N° 287. — LIe année. Juillet-Septembre 1942.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

RECHERCHES RÉCENTES SUR LA CIRCULATION SUPERFICIELLE ET PROFONDE DE L'ATLANTIQUE NORD

I. — Centres et organisations de recherches

De tous les océans, l'Atlantique Nord, du courant Nord-équatorial au cercle polaire, est celui où les documents nautiques et les recherches scientifiques ont accumulé jusqu'ici la plus grande masse de faits et de renseignements contrôlés.

Ni les faits eux-mêmes, ni les lois qu'on en a tirées ne donnent une représentation satisfaisante et complète de la dynamique de l'Océan. Au contraire, les faits nouveaux font surgir de nouveaux problèmes ; les lois que l'on croyait établies sont partiellement ou totalement battues en brèche. Aussi l'activité scientifique, à but désintéressé ou à but utilitaire, n'a-t-elle fait que grandir depuis un demi-siècle. Pourvue de ressources matérielles croissantes, elle se localise sur de nombreux points des deux rivages de l'Atlantique ou du proche intérieur[1].

C'est aux États-Unis que les recherches ont été à la fois les plus actives et les mieux outillées, surtout depuis vingt ans. A la tête se placent deux grands instituts scientifiques, *Bingham Oceanographic Foundation*, à New Haven au Connecticut, et *Woods Hole Oceanographic Institution* au Massachusetts. Le premier, établi en 1925, est associé à la *Lean Foundation for Marine Research* et rattaché à l'Université de Yale. Le second, fondé en 1930, est libre de toute attache. Toutefois, le chef de son état-major scientifique, H. B. Bigelow, est professeur de zoologie à Harvard. L'Institut Woods Hole dispose du bateau à moteur *Atlantis*, de 380 tonnes de déplacement, d'une vitesse de 7 à 11 nœuds et d'un rayon d'action de 3 000 milles ;

1. La liste complète des centres d'activité scientifique et technique a été donnée par T. Wayland Vaughan, *International aspects of oceanography*, Nat. Acad. of Sciences, Washington, D. C., 1937, in-4°, 225 p., 36 pl. hors texte, 10 fig. dans le texte.

l'*Atlantis* a déjà fait dix années de croisières dans l'Atlantique Nord-occidental et dans la mer des Antilles.

Sur les côtes atlantiques, huit laboratoires officiels ou universitaires, consacrés à la biologie marine, sont appelés aussi, comme nous l'indiquerons, à apporter leur contribution à la dynamique de l'Océan. Plusieurs organisations d'État y contribuent également. Ce sont l'*U. S. Navy Hydrographic Office*, l'*U. S. Coast and Geodetic Survey*, avec ses 12 bateaux hydrographes, et surtout l'*U. S. Coast Guard*. Ce dernier service a été chargé depuis 1913 de la surveillance annuelle des glaces de dérive sur les bancs de Terre-Neuve. Cette croisière des glaces (*Ice Patrol*) a été décidée par une conférence internationale et confiée aux États-Unis, à la suite de la catastrophe du *Titanic* en 1912. Elle a eu lieu d'une manière continue de 1919 à 1939.

Trois principaux laboratoires de biologie marine au Canada et à Terre-Neuve s'ajoutent aux organisations des États-Unis.

Sur les côtes européennes de l'Atlantique, les organismes d'études ne peuvent être, naturellement, aussi homogènes et aussi concentrés qu'aux États-Unis ; ils ne disposent pas de ressources aussi puissantes et sont en général orientés d'une manière plus utilitaire. Il faut cependant mentionner, comme établissement scientifique de premier ordre, l'*Institut de géophysique* établi en 1917 à Bergen. Son bateau de recherches, *Armauer-Hansen*, a fait plusieurs croisières dans l'Atlantique Nord-oriental. La direction des pêches d'Oslo et quatre stations biologiques représentent, avec l'Institut de Bergen, la contribution de la Norvège.

En Allemagne, la première en date des institutions maritimes de cet ordre fut la *Deutsche Seewarte* de Hambourg. A elle se sont ajoutés l'*Institut und Museum für Meereskunde*, établi en 1900 à Berlin, et le *Bureau hydrographique* de la Marine allemande ; ce dernier service dispose de trois bateaux ; l'un d'eux est le *Meteor*, dont la grande expédition, de 1925 à 1927, n'explora que l'Atlantique Sud et l'Atlantique tropical ; depuis, les recherches du *Meteor* ont été étendues, de 1936 à 1938, vers le Nord ; mais le plus septentrional de ses *profils* ne dépasse pas 30° lat. N. Il faut mentionner aussi, en Allemagne, deux laboratoires chimiques, géologiques et biologiques à Kiel et à Heligoland.

En Grande-Bretagne, l'activité scientifique ne s'est guère portée, depuis un quart de siècle, sur l'étude dynamique de l'Atlantique Nord. Elle a été presque toute concentrée, en dehors des questions pratiques qui intéressent la navigation et les pêcheries, sur les belles recherches poursuivies depuis quinze ans dans l'océan Austral par le *Discovery II*[1].

1. C. Vallaux, *La circulation de surface et de profondeur dans l'océan Austral* (*Rev. gén. des Sciences*, 30 juin 1938).

En France, l'activité atlantique de l'*Office scientifique et technique des pêches maritimes*, créé en 1918, a eu aussi un caractère avant tout utilitaire. Toutefois, cet Office a disposé d'un bateau de croisière outillé pour le travail scientifique, le *Président-Théodore-Tissier*. L'activité des bateaux du *Service hydrographique de la Marine* ne dépasse pas dans l'Atlantique le plateau continental. Cinq laboratoires de biologie marine existent sur les côtes atlantiques.

Aux États-Unis, des efforts furent faits pour organiser entre l'Europe et l'Amérique des campagnes de recherches coordonnées dans l'Atlantique Nord. Un plan dressé en 1937 par Woods Hole obtint l'agrément du gouvernement britannique et de la *Royal Society*. Ce plan reçut un commencement d'exécution par les croisières conjuguées du bateau allemand *Altaïr* et du bateau norvégien *Armauer-Hansen* au centre de l'Atlantique Nord, au début de l'été de 1938.

En septembre 1939, toute activité scientifique fut suspendue dans l'Atlantique du côté européen. Les campagnes de recherches aux États-Unis continuèrent jusqu'à l'été de 1941. Elles sont maintenant suspendues à leur tour. On peut faire le point de ce qui a été fait ou essayé depuis une dizaine d'années. Nous sommes maintenant à une époque : bien des années passeront, peut-être, avant une vraie reprise du travail scientifique aujourd'hui interrompu [1].

II. — Méthodes et instruments

La mesure des courants de surface (direction et vitesse) se fait, soit au loch des navires comparé avec le point estimé ou calculé, soit au moyen des mesureurs de courant, dont le plus connu est l'appareil d'Ekman. La mesure des courants de subsurface se fait au moyen de ces seuls appareils. Les meilleurs et les plus récents ne pourront donner de résultats que jusqu'à la profondeur de 500 m. au maximum. Plus bas, c'est-à-dire pour la plus grande partie de la masse océanique, il faut recourir à des méthodes indirectes.

La méthode la plus employée combine l'observation et le calcul, de manière à obtenir rapidement une image de la dynamique marine sur de vastes étendues. C'est la méthode qui a été préconisée par Bjerknes dès 1911 dans son *Traité d'hydrodynamique*.

Elle consiste essentiellement à construire pour une étendue déterminée, à l'aide des observations de température et de salinité, des surfaces *isobares* ou d'égale pression et des surfaces *isostères* ou d'égal

1. A mesure que me parvenaient les premiers résultats, je les ai exposés aux lecteurs de la *Revue générale des sciences* et du *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco* : C. Vallaux, *Nouvelles recherches américaines sur la circulation de l'Atlantique nord* (*Bull. Inst. Océanogr.*, n° 723, 25 avril 1937) ; *Le Gulf-Stream* (*Rev. gén. des Sciences*, 31 oct. 1937) ; *Revue générale d'océanographie* (*Rev. gén. des Sciences*, 30 juin 1938).

volume. Ces surfaces s'entre-croisent. Leurs intersections déterminent des *corps liquides* différents et donnent la direction et la vitesse des courants selon les intersections des surfaces. Ainsi peut-on construire, en profondeur, ce que les océanographes ont appelé depuis Bjerknes la *topographie dynamique*[1].

Cette méthode, imaginée à Bergen, a été généralement adoptée en Allemagne et aux États-Unis. G. Wüst a brillamment démontré sa validité pour le courant de Floride, en comparant le résultat des calculs selon la méthode de Bjerknes aux observations empiriques faites par Agassiz, Bartlett et Pillsbury[2]. Les résultats sont identiques. Aux États-Unis, la méthode de Bjerknes a paru très commode pour l'étude rapide des courants dans la zone dangereuse des glaces de dérive autour de Terre-Neuve. Tous les ans, les océanographes de l'*Ice Patrol* construisent la topographie dynamique des régions qu'ils parcourent.

Cependant, des réserves ont été faites de bonne heure. Bjerknes lui-même reconnaissait que sa méthode était malaisément applicable aux courants de profondeur. La parfaite concordance signalée par Wüst au courant de Floride provient de la délimitation nette de ce courant, latéralement et en profondeur ; c'est le *corps liquide* idéal ; la majeure partie des courants sont très différents. Les mouvements de giration dont nous parlerons ne rentrent pas dans la représentation de Bjerknes. Ekman, cependant, a réussi à intégrer dans les équations de l'hydrodynamique un coefficient de turbulence.

A. E. Parr a résumé récemment les objections, non aux théorèmes de Bjerknes, mais aux applications pratiques que l'on peut en faire pour la mesure de la direction et de la vitesse des courants sous-marins : la topographie dynamique ne tient compte que des deux dimensions horizontales ; elle ne tient pas compte des divergences et convergences dans le sens vertical, révélées par l'observation ; elle ne tient pas compte des forces centrifuges ; la validité de la théorie est subordonnée à un équilibre exact d'énergie potentielle (équilibre entre les causes d'accélération ou de retard dues à la chaleur ou au frottement, par exemple), qui existe bien rarement dans la nature[3].

Aussi, dans les études des courants de profondeur aux États-Unis, on emploie maintenant des méthodes qui se rapprochent davantage de l'observation pure et simple : soit l'*analyse isotropique* de Montgomery, qui n'utilise les calculs dynamiques que pour déterminer des

1. L. H. Smith, *A practical methods for determining ocean currents* (*U. S. Coast Guard, Bull.* n° 14, Washington, 1926).

2. G. Wüst, *Florida und Antillenstrom, eine hydrodynamische Untersuchung* (*Veroff. des Inst. für Meeresk., neue Folge, A. Geogr. naturw. Reihe*, Heft 12), Berlin, 1924.

3. A. E. Parr, *On the validity of the dynamic topographic method for the determination of ocean currento trajectories* (*Journal of Mar. Research*, vol. I, 1937, 38, n° 2, p. 119-132).

surfaces de densité et au moyen de ces surfaces des gradients de courant[1] ; soit l'établissement des corrélations de température et de salinité (*correlations T. S.*) recommandées par C. O'D. Iselin et généralement employées par l'*Atlantis* dans ses croisières[2].

Les méthodes d'observation des courants profonds s'élargissent aussi depuis qu'il devient possible, et peut-être souhaitable, d'étudier des propriétés déterminantes de l'eau de mer (*identifying properties*), différentes de la température et de la salinité, seules étudiées pendant longtemps.

L'attention se porte maintenant sur l'*oxygénation*, c'est-à-dire sur la quantité d'oxygène dissous que contient l'eau de mer en dehors de l'oxygène de combinaison. Elle en contient à toutes les profondeurs ; 3 à 5 cm^3 par litre d'eau de mer sont la quantité normale. La méthode de Winkler donne le moyen de mesurer exactement cet oxygène. D'où vient-il ?

A la surface, l'oxygène dissous provient de l'air atmosphérique. En subsurface, jusqu'à 200 m. environ, le cycle végétal producteur d'oxygène explique la présence de ce gaz dissous dans les eaux marines. Dans les eaux plus profondes, où la quantité du gaz dissous diminue fortement en profondeur, pour se relever ensuite et diminuer de nouveau dans les grands fonds sans jamais disparaître tout à fait, sauf dans quelques bassins fermés, on ne peut expliquer, semble-t-il, l'oxygène dissous que par de vastes phénomènes de diffusion verticale et de diffusion de profondeur. Ces vues ont été proposées dès 1925 par Jacobsen et Wüst. Elles sont adoptées par la plupart des savants aux États-Unis. Notamment, C. G. Rossby étudie dans le Gulf Stream la corrélation oxygène-salinité (corrélation O^2-S), qui lui paraît confirmer, en surface et en profondeur, la valeur de l'oxygène dissous comme indice important de la circulation[3].

Cependant, H. Wattenberg, le chimiste du *Meteor*, n'accepte pas l'explication dynamique du minimum intermédiaire d'oxygène, qui coïncide avec le hiatus thermique, le *thermocline* des Américains ; il voit dans le minimum un fait d'ordre statique, résultant d'influences réciproques biologico-chimiques[4].

Aux États-Unis, pour H. R. Seiwell, un des observateurs de l'*Atlantis*, le minimum d'oxygène dépend aussi de l'activité biologique.

1. R. B. Montgomery, *Circulation in upper layers of Southern North Atlantic deduced with use of isotropic analysis* (*Woods Hole Ocean. Inst., Papers in phys. ocean.*, vol. IV, n° 2, Cambridge, Mass., 1938).

2. C. O'D. Iselin, *A study on the circulation of the Western North Atlantic* (*Woods Hole Ocean. Inst. Papers in phys. ocean.*, vol. IV, n° 4, Cambridge, Mass., 1936).

3. C. G. Rossby, *Dynamics of steady Ocean currents on the light of experimental fluid mechanics* (*Woods Hole Ocean. Inst., Papers in phys. oceano.*, vol. V, n° 1, Cambridge, Mass., 1936).

4. H. Wattenberg, *Die Entstehung der Sauerstoff armen Zwischenschicht im Ozean* (*Ann. der Hydr. u. marit. Meteor.*, 1939, Heft V, p. 257-266).

H. U. Sverdrup résume la thèse dynamique et la thèse biologique sans se prononcer nettement ; mais il indique que, jusqu'à plus ample informé, c'est l'explication dynamique qui lui paraît avoir le caractère le plus arbitraire[1].

Il me paraît vraisemblable, jusqu'à nouvel ordre, que l'abondance et la rareté de l'oxygène dissous sont un de ces faits où la circulation et la biologie de la mer s'associent étroitement dans l'ordre moléculaire ; les biologistes auront toujours leur mot à dire, et les physiciens le leur.

Ce qui est certain, c'est que les phénomènes de circulation profonde ne seront élucidés peu à peu que grâce à l'étude de la salinité, de la température, de l'oxygénation, et aussi d'autres propriétés déterminantes (*identifying properties*) dont on commence à saisir l'importance, telles que la présence des phosphates et des silicates dissous dans les eaux marines.

Il faut donc réunir un nombre immense d'observations ; la chose est d'autant plus difficile, que le domaine à explorer est très vaste, et que toute *station* océanographique complète exige, surtout en mer profonde, un temps très long. Dans la croisière de 1938, la plus courte *station* du *Meteor* a duré une heure et demie ; la plus longue a duré trois jours ; on peut admettre qu'il faut cinq à six heures en moyenne. Pour qu'on puisse réunir, même pour l'Atlantique, des renseignements qui permettent des conclusions valables, il faudrait donc de bien longues années et peut-être des siècles.

Les savants des États-Unis, frappés des progrès rapides et inespérés que l'emploi du sondage acoustique a fait faire à la topographie sous-marine, se sont demandé si l'ingéniosité scientifique et technique ne pourrait pas trouver des moyens d'accélérer les observations faites aujourd'hui à l'aide des thermomètres de profondeur et des bouteilles à eau de mer.

C'est dans cette intention que A. F. Spilhaus a construit et expérimenté avec succès, dans la croisière de l'*Atlantis* en 1940, deux nouveaux instruments : un *bathythermomètre* donnant simultanément les températures à différentes profondeurs, et un *collecteur multiple* à eau de mer composé de six bouteilles à eau et fonctionnant sous l'action de la pression[2]. Ces procédés permettent déjà de multiplier les mesures en un temps relativement court. Sans doute seront-ils suivis de beaucoup d'autres.

1. H. U. Sverdrup, *On the explication of the oxygen minima and maxima in the Ocean* (*Cons. perm. intern. pour l'expl. de la mer*, *Journal du Conseil*, vol. XIII, n° 2, p. 163-172, Copenhague, 1938).

2. A. F. Spilhaus, *A detailed study of the surface layers of the Ocean in the neighbourhood of the Gulf Stream with the aid of rapid measuring hydrographic instruments* (*Journ. of marine Research*, vol. III, 1940, n° 1, p. 51-75).

III. — Les mouvements de giration (« eddies »)

L'attention des savants américains s'est portée depuis quelques années, dans l'Atlantique Nord, sur des phénomènes jusqu'ici peu étudiés : ce sont les mouvements de giration (*eddies*)[1] en surface et en profondeur.

La formule d'Ekman permet d'intégrer de tels mouvements dans les équations de Bjerknes. Mais encore faut-il que la topographie dynamique les décèle. Il arrive souvent qu'elle ne les décèle pas. Selon A. E. Parr, « l'analyse isopycnique démontre au Sud-Est du banc de Terre-Neuve l'existence d'un vaste mouvement giratoire dont la topographie dynamique n'indique pas la présence »[2].

Ce sont précisément les observations des savants de l'*Ice Patrol* qui nous ont révélé, au temps de leurs croisières, l'existence de tels mouvements dans la zone de Terre-Neuve. Elle s'est présentée à eux comme une suggestion qui ne provient pas directement du calcul.

« Ce qui a été dessiné en 1936, dit Floyd M. Soule, comme un saillant du Gulf Stream entre 45° et 46° lat. N, sur le méridien du Grand Banc, peut être un mouvement giratoire, dans le sens des aiguilles d'une montre, séparé du courant principal. Il est possible que ce mouvement soit présent dans les trois cartes dressées mensuellement. S'il en est ainsi, c'est la première fois qu'un mouvement giratoire de cette grandeur a été recensé pendant trois mois successifs[3]. »

La croisière de 1937 et les observations côtières près des États-Unis donnent lieu à des observations plus nettes encore et plus affirmatives dans le sens des mouvements de giration.

Du 27 avril au 9 mai, un grand mouvement giratoire a été observé au Nord de 44° lat. N et au large du Grand Banc[4]. Près de la côte des États-Unis, selon C. O'D. Iselin, des mouvements de cet ordre se développent de temps à autre le long de la lisière Nord du Gulf Stream. Ils peuvent avoir de 60 à 80 milles de diamètre. On les observe surtout au large de New York et de l'embouchure du Saint-Laurent. Ils absorbent de grandes quantités d'eaux côtières qui se mélangent à l'eau du Gulf Stream. Un indice typique de poids des sels caractérise cette zone de girations, zone d'*eau de pente*, selon

1. Les mots *turbulence* ou *remous*, généralement employés pour traduire *eddy*, impliquent une rapidité de mouvement qui n'existe pas, le plus souvent, dans les phénomènes considérés.

2. A. E. Parr, *Isopycnic analysis of current flow by means of identifying properties* (*Journ. of Marine Research*, vol. I, n° 2, 1937-1939, p. 133-154).

3. Floyd M. Soule, *U. S. Coast Guard, Ice Patrol*, 1936, p. 35-59.

4. Floyd M. Soule, *U. S. Coast Guard, Ice Patrol*, 1937.

l'expression d'Iselin, entre les contre-courants côtiers et la limite du plateau continental[1].

Il est intéressant d'observer que les mouvements de giration sont nombreux surtout quand décroît la force du Gulf Stream.

Du côté européen, des mouvements de giration se produisent dans la mer du Nord, au Dogger Bank, sous l'influence d'eaux océaniques venant du N et du SO. L'indice, ici, c'est le développement intermittent de masses épaisses de diatomées océaniques, notamment *Rhizoselenia styliformis.* « L'eau océanique, écrit Russell, demeure longtemps dans cette mer sous la forme de mouvements giratoires[2]. »

On observe des faits du même ordre au Sud de l'Atlantique Nord, dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique. Selon Montgomery, l'analyse isopycnique des surfaces de densité 27, entre 200 et 340 m. de profondeur, révèle dans le courant Nord-équatorial l'existence d'un mouvement giratoire de 750 milles de diamètre dans le sens cyclonique[3]. Pour H. R. Seiwell, les mouvements giratoires sont révélés dans la mer des Antilles par la distribution de l'oxygène dissous et par sa comparaison avec les sels (corrélation $S\text{-}O^2$) ; les masses d'eaux dérivées au Nord-Est de l'Atlantique septentrional sont largement remplacées, aux profondeurs moyennes, par des eaux dérivées de l'Atlantique méridional ; des girations, souvent dans le sens vertical, en résultent[4]. A. E. Parr, qui fait beaucoup de réserves sur les vues de Seiwell, admet pourtant que la surface de minimum de salinité pourrait être une surface de discontinuité où se révèle un mouvement de giration dans le sens horizontal[5]. Enfin, Rossby et Iselin reconnaissent dans le golfe du Mexique des mouvements de giration en profondeur moyenne dans le sens anticyclonique.

Les deux croisières de l'*Atlantis* en 1939, faites avec les nouveaux instruments, ont permis de constater l'existence de nombreux mouvements giratoires sur les lisières du Gulf Stream. A. F. Spilhaus a même tenté de classer ces mouvements en trois catégories selon leur ordre de grandeur ; pour la première fois, il a observé des girations parasites en marge et à côté des girations principales[6].

Ces premières observations font surgir des questions nouvelles.

1. C. O'D. Iselin, *Some physical features which may influence the production of New England coastal waters* (*Journ. of Mar. Research*, vol. II, 1939, n° 1, p. 74-85).

2. F. S. Russell, *Hydrographical and biological conditions in the North Sea indicated by plankton organisms* (*Cons. perm. pour l'explor. de la mer, Journal du Cons.*, vol. XIV, n° 2, p. 176-190, Copenhague, 1939).

3. P. B. Montgomery, art. cité.

4. H. R. Seiwell, *Application of the distribution of the oxygen in the physical oceanography of the Carribean Sea region* (*Woods Hole Oceanogr. Inst., Papers in phys. oceanogr.*, vol. V, n° 1, Cambridge, Mass., 1938).

5. A. E. Parr, *Analysis of evidence relating te eddy diffusion processus at mid depths in the Carribean Eastern* (*Cons. perm. pour l'explor. de la mer, Journ. du Cons.*, vol. XIV, n° 3, 1939).

6. A. F. Spilhaus, art. cité.

Dans la dynamique de l'Océan, les mouvements de giration sont-ils uniquement des faits de lisière aux limites des grands courants ? Ont-ils le caractère de phénomènes de masse ou de phénomènes moléculaires ?

Jusqu'ici, ils ont été observés surtout, soit dans des mers secondaires comme la mer du Nord et le golfe du Mexique où ils forment la dominante de la circulation, soit sur les lisières du Gulf Stream. Pourtant, le mouvement giratoire sur la densité 25, dessiné par A. F. Spilhaus en 1939, se développe dans le Gulf Stream même (fig. 1).

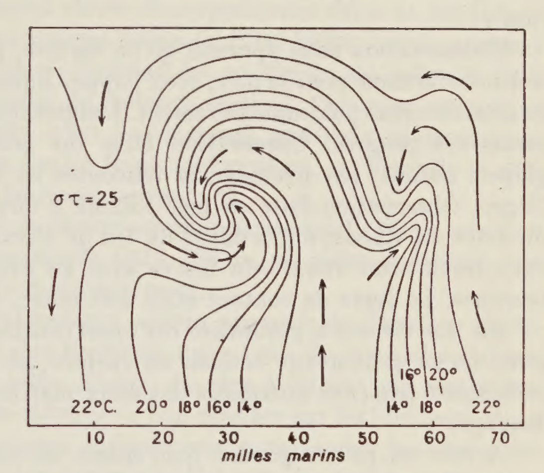


FIG. 1. — MOUVEMENT DE GIRATION AVEC PARASITE DANS LE GULF STREAM, de 38° à 38°20′ lat. N, 69°25′ à 70° long. O.

Surface isopycène = 25. — Températures en degrés C., d'après Spilhaus.

Dans l'océan Austral, ces phénomènes ont été étudiés sur des *zones de convergence*, c'est-à-dire sur des lisières de courants, entre 50° et 62° lat. S. Selon H. U. Sverdrup, sur ces zones, entre 500 et 900 mètres de profondeur, « les trajectoires des molécules liquides dessinent des spirales compliquées[1] ». Il s'agit donc ici de phénomènes moléculaires, et non de grandes spirales comme celle que dessine Spilhaus. Peut-être le phénomène décrit par celui-ci comme *girations parasites* est-il le principal.

Les questions demeurent ouvertes. Tout ce qu'il est possible d'affirmer, c'est l'importance croissante des *eddies* dans la dynamique de l'Océan.

IV. — LES MÉLANGES INTERNES (« INTERNAL MIXING »)

Le problème des mélanges internes[2] en profondeur ne présente pas moins d'intérêt. Les recherches, jusqu'ici, sont moins activement

1. H. U. SVERDRUP, *On the vertical circulation in the Ocean due to the action of the wind* (*Discovery Reports*), vol. VII, p. 139-170, Cambridge, 1933).

2. Notre mot de *mélanges* ne rend pas très bien les phénomènes d'interpénétration de deux masses liquides de densité différente. Nous n'en avons pas d'autre. Je ne peux me résoudre à employer le terme barbare de *miscibilité*.

poussées, dans l'Atlantique Nord, que pour les mouvements de giration.

Prenons, selon la terminologie de Bjerknes, deux *corps liquides* (*bodies of water*) de densités différentes et animés de mouvements divergents ou opposés. Que se passe-t-il à leur surface de contact ?

L'observation nous apprend qu'en surface, pour les eaux de ruissellement comme pour la mer, deux nappes liquides qui se rencontrent ne se mélangent pas immédiatement. Longtemps chacune conserve ses caractères propres. Observation faite sur beaucoup de points du globe : notons, par exemple, la rencontre de l'Amazone et du Rio Negro. Observation faite en mer comme à terre : j'ai noté au large du delta du Rhône, à dix milles du feu de Faraman, la rencontre des eaux limoneuses venues du fleuve avec les eaux bleues de la Méditerranée. La ligne de contact était fort nette.

Ed. Le Danois a généralisé ces observations courantes, en soutenant qu'en profondeur comme en surface, les nappes marines ne se mélangent pas (*non-miscibilité* des eaux marines, pour employer son langage)[1].

A cela on peut répondre que, même en surface, le mélange des nappes liquides de signe différent finit toujours par se produire sous l'effet du vent. A défaut de cet effet en profondeur, nous avons des indices qui ne s'expliquent que par le mélange moléculaire ou le mélange de masse des *corps liquides*.

Ces indices ont été étudiés jusqu'ici avec plus de soin dans l'océan Austral que dans l'Atlantique Nord.

Les explorations du *Discovery II* ont montré que dans les zones de convergence antarctique (de 50° à 62° lat. S) et dans la zone de convergence subtropicale (37°-44° S), il est impossible de douter, non seulement de la présence de stries d'eau subtropicale et d'eau antarctique, mais aussi de la présence de stries mélangées, jusqu'à 200 m. de profondeur.

Selon A. E. Clewes, le cycle des phosphates et des silicates dans l'océan Austral s'explique par le mélange des eaux superficielles et des eaux profondes[2].

Au Nord de l'Atlantique, les eaux mélangées ont été reconnues d'une manière certaine dans les eaux profondes du détroit de Danemark et de la mer du Nord.

Au détroit de Danemark, les observations du front polaire, faites en été, montrent que, le long du front, des mouvements cycloniques de profondeur poussent vers la surface les eaux profondes riches en

1. Ed. Le Danois, *L'Atlantique, histoire et vie d'un Océan*, Paris, 1938, p. 137-138.
2. A. J. Clewes, *Phosphates and silicates in the Southern Ocean* (*Discovery Reports*, vol. XIX, p. 1-120, Cambridge, 1938).

sels nutritifs (nitrates et phosphates). « Les eaux du front polaire, dit G. Böhnecke, sont des eaux mélangées[1]. »

C'est également un accroissement considérable des sels nourriciers que produit, dans la mer du Nord, le mélange des eaux océaniques profondes avec les eaux du plateau continental.

La teneur relativement élevée en oxygène des eaux de fond dans la mer des Sargasses s'explique, selon C. O'D. Iselin, par le mélange latéral et vertical des corps liquides. Le coefficient du mélange latéral est très supérieur à celui du mélange vertical : l'analyse isotropique le démontre[2]. De même, c'est par mélange que les caractéristiques de surface des eaux du Grand Banc sont portées, au large de la côte d'Europe, vers les profondeurs moyennes[3].

Selon Montgomery, le contre-courant équatorial révèle, aux surfaces de densité échelonnées de 122 à 265 m., un mélange latéral avec les eaux du Nord et du Sud-équatorial.

Un nouvel indice intéressant pourra provenir de l'analyse bactériologique. Le nombre des bactéries dans l'eau de mer est extrêmement variable : il va, selon Fisher, de zéro à 29 400 par centimètre cube. Mais la croissance relative de leur nombre sur les limites de deux courants côtiers océaniques indique une montée des bactéries des niveaux inférieurs vers les niveaux supérieurs, donc un mélange dans le sens vertical[4].

Quel que soit l'intérêt de ces diverses données, elles sont encore trop éparses pour nous donner, dans l'Atlantique Nord comme ailleurs, une représentation satisfaisante du phénomène des mélanges internes. Elles servent seulement à enlever à ce phénomène tout caractère hypothétique.

V. — Oscillations du Gulf Stream

L'opinion paradoxale qui a eu cours en France, et qui refuse toute existence au Gulf Stream à l'Est du méridien de Terre-Neuve[5], n'est acceptée par personne à l'étranger. « Il est impossible, dit C. O'D. Iselin, de méconnaître, à travers l'Atlantique Nord, la

1. G. Böhnecke, B. Foijn et H. Wattenberg, *Beiträge zur Ozeanographie der Oberflächenwasser in Danemark Strasse und Irminger See* (*Ann. der Hydr. u. mar. Meteor*, LX, Jahrsg., Heft VIII, 1932).

2. C. O'D. Iselin, *The influence of vertical and lateral turbulence on the characteristics of the waters at mid-depths* (*Nat. Res. Council, Am. Geophysical Union*, part. III, 20th annual meeting, 1939, p. 414-416).

3. Floyd M. Soule, *Considerations of the depth of motionless surface near the Grand Bank of Newfoundland* (*Journ. of Mar. Research*, vol. II, 1939, n° 3, p. 159-174).

4. Selman A. Wakeman, *The distribution and conditions of existence of bacteries in the sea* (*Woods Hole Oceanogr. Instit.*, *Collected Reprints*, contrib. n° 39, p. 526-529, 1934).

5. Ed. Le Danois, *L'Atlantique, histoire et vie d'un Océan*, p. 177-180.

continuité du Gulf Stream, qu'il vaut mieux appeler courant Nord-atlantique[1]. »

Il vaut mieux l'appeler ainsi, d'abord parce que le Gulf Stream n'a point le golfe du Mexique pour origine ; ensuite, parce qu'il est composé, non seulement de l'afflux du canal de Yucatan et du détroit de Floride, mais des eaux du courant des Antilles, où O. Krümmel voyait à tort la principale source du Gulf Stream, et des eaux du courant Nord-équatorial, poussées par l'alizé, qui forment le premier segment du circuit de l'Atlantique Nord.

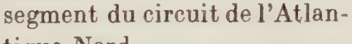


Fig. 2. — Coupe du Gulf Stream a la hauteur de la baie de Chesapeake.

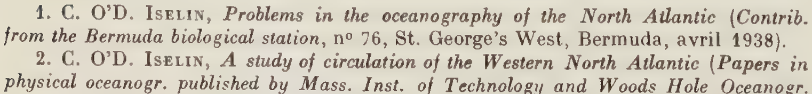
Stations de l'*Atlantis*. — Vitesses en cm.-sec. — Courants de signe négatif de sens contraire.

Aussi C. O'D. Iselin propose-t-il, pour la clarté de l'exposition, trois dénominations : 1° *courant de Floride* depuis l'origine jusqu'au Nord-Est des Lucayes ; 2° *Gulf Stream* depuis cette ligne jusqu'au méridien du Grand Banc de Terre-Neuve ; 3° *courant Nord-atlantique* de cette ligne jusqu'aux côtes d'Europe.

L'indice commun des eaux de la grande dérive du Sud-Ouest au Nord-Est n'est point leur excès de chaleur par rapport aux eaux voisines, comme on le croit souvent.

Il est vrai que les eaux du Gulf Stream sont plus chaudes que les eaux côtières des États-Unis (*cold wall*, eaux de pente) qui sont en contact à l'Ouest avec elles ; mais, à l'Est, par rapport à la mer des Sargasses, les eaux du Gulf Strea... ne sont pas plus chaudes, en surface et en profondeur, que les eaux voisines ; elles le sont souvent moins. A l'Est du méridien de Terre-Neuve, toute supériorité thermique du Gulf Stream disparaît par rapport aux nappes liquides qui l'avoisinent au Nord comme au Sud[2].

Il n'est pas exact non plus que le Gulf Stream se dilate extraordi-



1. C. O'D. Iselin, *Problems in the oceanography of the North Atlantic* (*Contrib. from the Bermuda biological station*, n° 76, St. George's West, Bermuda, avril 1938).

2. C. O'D. Iselin, *A study of circulation of the Western North Atlantic* (*Papers in physical oceanogr. published by Mass. Inst. of Technology and Woods Hole Oceanogr. Inst.*, vol. VI, n° 4, Cambridge, Mass., 1936).

nairement en largeur au Nord du canal de Floride. A la hauteur de la baie de Chesapeake, la largeur du courant n'est que de 130 milles. Il est vrai qu'il est plus profond qu'on ne supposait : le mouvement des eaux du Sud-Ouest au Nord-Est est sensible jusqu'à l'isobathe de 1 800 m. (fig. 2).

Iselin propose de considérer comme eaux du Gulf Stream toutes les eaux, superficielles et profondes, animées d'un mouvement SO-NE égal ou supérieur à 10 cm.-sec. C'est ainsi, désormais, qu'il faudra définir le Gulf Stream, et non plus comme « une rivière d'eau chaude[1] ».

Mais les limites du courant, même dans sa zone de plus grande puissance en dehors du canal de Floride, sont sujettes à des fluctuations notables.

Ces fluctuations ont été étudiées avec précision, de 1932 à 1938, au moyen de 161 thermogrammes, sur la route Boston-Bermudes, à la limite du Gulf Stream et du *Cold wall.* La limite du courant a oscillé pendant cette période entre 36°41′ et 40°28′ lat. N. Les positions les plus méridionales ont suivi les équinoxes. Elles étaient en rapport avec la force du courant. Toute migration vers le Nord, c'est-à-dire une extension du courant, accompagnait une décroissance de force ; la force croissait avec la migration de la limite vers le Sud[2].

Ces observations, comme le fait remarquer Iselin, sont pleinement d'accord avec le principe de Bjerknes qui admet la simultanéité de la force croissante du courant et de la contraction du diamètre que subit le mouvement giratoire de l'Atlantique Nord, de manière à accumuler, en cas de force croissante du courant, les eaux chaudes dans la mer des Sargasses. De sorte que c'est précisément quand le Gulf Stream est le plus fort que les zones côtières de l'Europe reçoivent, contrairement à l'opinion commune, le moins d'eaux tièdes[3].

Il faut se représenter le courant Nord-atlantique, à l'Est du méridien de Terre-Neuve, non pas comme une nappe large, puissante et homogène, mais comme une série de stries plus ou moins parallèles et fort irrégulières. Des indications ont déjà été données sur ce point par la croisière germano-norvégienne qui avait inauguré, en 1938, l'exploration internationale du Gulf Stream, brusquement suspendue en 1939.

L'*Altaïr* et l'*Armauer-Hansen* ont exploré, dans l'été de 1938, la

1. C. O'D. Iselin, ouv. cité, p. 78.
2. H. B. Hachey, *Temporary migrations of Gulf Stream water in the Atlantic seaboard* (*Journ. of the Fisheries s board of Canada*, vol. IV, n° 5, février 1940, p. 339-348).
3. C. O'D. Iselin, *Problems in the oceanography of the North Atlantic* (*Contrib. from the Bermuda biolog. station for research*, n° 76, St. George's West, Bermuda, avril 1938).

zone atlantique qui s'étend au Nord des Açores, de 40° à 47° lat. N et de 29° à 37° long. O. Bien que les remarques publiées portent surtout sur la météorologie et la topographie sous-marine, il faut retenir quelques vues intéressantes sur la circulation : diversités très grandes et irrégularités jusqu'à 600 m. de profondeur ; division du courant atlantique en plusieurs branches, dont la principale se trouvait entre 43°30′ et 44°30′ lat. N ; forte augmentation de température et de salinité à 350 m. de profondeur sur une longueur de 45 milles ; influence indéniable des courants de marée et de la topographie des fonds sur les oscillations constatées[1].

CAMILLE VALLAUX.

1. A. DEFANT et B. HELLAND HANSEN, *Bericht über die ozeanographischen Untersuchungen im zentralen und östlichen Teil der nordatlantisches Ozeans in Frühsommer*, 1938 (Verlag der Akad. den Wissensch., Berlin, 1939).

NOTES DE GÉOGRAPHIE CAUSSENARDE

LA XXXe EXCURSION GÉOGRAPHIQUE INTERUNIVERSITAIRE

(*Premier article.*)

(Pl. VII-X.)

Nous nous proposons de réunir, sous les titres *Notes de géographie caussenarde* et *Notes de Géographie languedocienne*, une mise au point des questions étudiées au cours de la XXXe Excursion géographique interuniversitaire de 1939 qui s'est déroulée dans les Causses et le Bas-Languedoc[1].

La morphologie des Grands Causses : formes structurales et surfaces d'érosion. — La traversée du Causse de Sauveterre montre que la pénéplaine des Causses est difficile à identifier. Elle est très dissé-

1. La mobilisation d'un des directeurs de l'excursion, puis le décès du Professeur Sion, qui devait collaborer au compte rendu, ont retardé cette publication.

L'excursion a eu lieu du 8 au 13 mai 1939. Le choix de l'itinéraire a été combiné de façon à présenter aux participants des paysages en général différents de ceux qui avaient été étudiés au cours des excursions précédentes dans les mêmes régions en 1906 et 1931. Les directeurs ont cherché à grouper sur les diverses haltes les problèmes offrant une synthèse de la géographie physique et humaine des Grands Causses et du Bas-Languedoc.

L'excursion s'est réunie à Mende. La dislocation a eu lieu à Montpellier. Trois journées ont été consacrées aux Causses, deux au Bas-Languedoc. L'itinéraire et le programme ont été les suivants :

1re journée : Mende, les Petits Causses, le Valdonnez, les vallons du Lot, le Causse de Sauveterre entre Chanac et Boynes (le Causse boisé) par Le Massegros, les gorges du Tarn entre La Muze et Sainte-Énimie, le Causse Méjan, le poljé de Carnac, l'Aven Armand, Meyrueis.

2e journée : le Causse Noir, l'élevage des brebis laitières (visite de la ferme de Servillières), les gorges de la Jonte, le vallon de Millau, le Combalou et les caves de Roquefort, Millau, visite de la ganterie *Jonquet*.

3e journée : le Larzac, la Cavalerie, la Couvertoirade (pl. VII), le Caylar, l'Escalette, le poljé de Saint-Maurice, les gorges de la Vis, le cirque de Navacelle (méandre recoupé), Lodève, le paysage volcanique du Lodévois (pl. X), Montpellier.

4e journée : visite de Montpellier, le delta pliocène de Rieucoulon, la gorge surimposée de la Mosson à Villeneuve-les-Maguelon, la Gardiole, le Creux-de-la-Miège, la vie littorale, Frontignan (visite d'une raffinerie de pétrole et de la cave coopérative de vins de Frontignan), le port de Sète, l'Institut de biologie marine, la mytiliculture et l'ostréiculture sur l'étang de Thau (Bouzigues), un village languedocien (Pignan).

5e journée : les Garrigues : ascension du pic Saint-Loup, la végétation des Garrigues, les gorges de l'Hérault, Saint-Guilhem-le-Désert (pl. IX), l'érosion et les marmites tourbillonnaires, le problème du vin (visite de la cave coopérative d'Aniane).

L'excursion a réuni 55 participants dans les Causses et 77 dans le Bas-Languedoc, dont 16 professeurs et assistants. Étaient représentées les universités de Lille, Nancy, Strasbourg, Rennes, Poitiers, Bordeaux, Toulouse, Clermont-Ferrand, Lyon, Grenoble, Aix, Montpellier, Porto, Paris, y compris l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm et l'École Normale Supérieure de Sèvres.

quée par des vallées sèches, qui ont servi de cheminement à la route entre Chanac et la Baraque de Lutran[1] et qui s'enfoncent d'une centaine de mètres dans la surface générale du Causse. De très vastes dolines, profondes de 100 m., entre la Baraque de Tremolet et Le Massegros, éventrent le plateau ; elles jouent le rôle de bassins autonomes de drainage dans lesquels débouchent les vallées sèches, les *combes*.

La traversée du Larzac a bien permis de déceler l'existence de surfaces d'érosion. Du haut de la *Côte roumide* au-dessus de Millau, on peut voir le niveau de 800 m. qui tranche, sur le Causse Noir, les couches dont le pendage vers l'Est est très net. Cette surface d'érosion se raccorde au sommet de la butte-témoin du Puech d'Ondon, qui chevauche, à l'Ouest de Millau, l'avant-causse (calcaires de l'Infralias) appelé Causse Rouge. Le plateau de la Cavalerie appartient à cette même surface d'érosion qui nivelle le Bathonien et le Bajocien.

Le Larzac a pourtant été affecté par des ébauches d'ondulations anticlinales qui ont avorté, brisées par des failles. Des vallées se sont logées dans les noyaux liasiques tendres de ces bombements, en y ouvrant des *boutonnières* (vallée du Cernon, vallon de Nant, vallée de la Sorgue, haute vallée de la Lergue)[2]. L'évidement de ces *combes* a été précédé par le nivellement des voûtes anticlinales, mais les surfaces d'érosion qui ont tranché ces accidents sont imparfaites et de superficie restreinte : ce sont de simples coups de rabot, rapides sans doute, mais limités au voisinage des vallées.

C'est ainsi qu'à l'Ouest de l'Hospitalet-du-Larzac, l'érosion a nivelé le bombement faillé dans lequel s'est faufilée la vallée du Cernon (fig. 1, A). Cette rivière en a facilement déblayé le noyau de marnes liasiques, pour se graver ensuite plus malaisément dans le tréfonds résistant de calcaire infraliasique, en aval de Sainte-Eulalie-de-Cernon.

Plus à l'Est, aux abords de l'Hospitalet-du-Larzac, un niveau d'érosion s'est développé à l'altitude de 700 mètres dans les assises calcaro-marneuses du Bathonien inférieur, à la surface desquelles s'étend une *plaine* fertile. Il convient de noter, en effet, que toutes les surfaces d'érosion caussenardes (*plaines*, planchers de poljé) sont couvertes d'une assez grande épaisseur de *terre rouge*, produit du travail combiné de la dissolution chimique et du ruissellement.

Au Nord de l'Hospitalet, l'érosion n'a fait que dégager une faille, le long de laquelle le bombement anticlinal s'est brisé. Le flanc méridional, fait de Bathonien, s'est affaissé le long de la faille. L'érosion

1. Carte à 1 : 80 000, feuille *Sévérac.*
2. Carte à 1 : 80 000, feuille *Saint-Affrique.*

n'a pas mordu sur le flanc Nord, qui constitue le plateau de la Cavalerie. L'escarpement de faille a perdu simplement de sa rigidité, mais se traduit par une dénivellation de 125 mètres. Au Sud-Est de

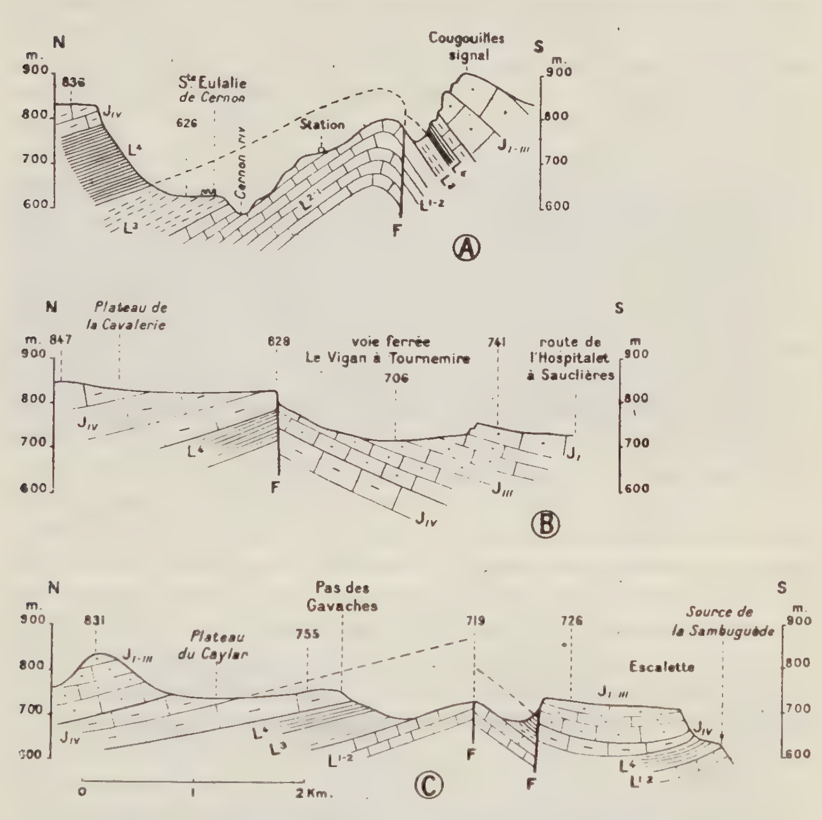


Fig. 1. — Coupes N-S a travers les Grands Causses.

J_{I}, Bathonien supérieur (dolomies). — J_{III}, Bathonien inférieur (calcaires sublithographiques). — J_{IV}, Bajocien. — L^4, Toarcien (marnes). — L^3, Charmouthien (marnes). — L^{1-2}, Infralias (calcaire) — F, Faille. — Échelle des longueurs, 1 : 80 000 ; des hauteurs, 1 : 20 000.

l'Hospitalet, les assises résistantes du Bathonien supérieur ont été respectées ; elles constituent une corniche vigoureuse qui domine, aux environs de la Portalerie, la dépression des Canalettes[1] (fig. 1, coupe B).

Au Sud du Caylar, entre le Pas des Gavaches et le Pas de l'Escalette, l'inversion de relief s'est faite aux dépens d'un anticlinal, où la vigueur du bombement a fait affleurer non seulement le Lias mar-

1. Par laquelle se glisse la voie ferrée de Tournemire au Vigan.

neux, mais les calcaires de l'Infralias[1]. Il en est résulté un dédoublement de ce petit « Bray » caussenard en deux sillons monoclinaux (fig. 1, C) ; dans le plus méridional s'est logée la haute vallée de la Lergue entre les Sièges et l'Escalette. La partie Sud du bombement s'est ici aussi affaissée le long d'une faille. L'érosion régressive de la Lergue inférieure, aidée par l'abattage des assises calcaires au-dessus des marnes toarciennes, au niveau desquelles jaillit la source glacée de la Sambuguède, a formé un *bout du monde*, une reculée. Son évolution, favorisée par la perméabilité du calcaire, a entraîné la capture de la haute Lergue et la vidange vers le Sud de la boutonnière orientée d'Est en Ouest.

Les formes karstiques : les poljé des Causses. — Le développement des formes d'érosion normale a été freiné par le travail du karst, avens, dolines ou *sotch*[2], *poljé.* Les Grands Causses possèdent deux *poljé.*

Celui de Carnac sur le Causse Méjan, appelé *plaine* de Carnac[3], est l'héritier d'une vallée établie au pied d'une flexure et débouchant sur le Tarn au col de Coperlac, à 907 m. d'altitude. La vallée affluente de Masdeval se raccordait à ce niveau. Le travail de karstification aboutissant au surcreusement du poljé et au renversement du drainage fut favorisé par le pendage des couches vers le Sud et par l'existence d'un niveau marneux kimmeridgien. Ce niveau imperméable explique la saturation du karst après de grosses pluies, l'inondation de la plaine de Carnac. Il existe à Carnac un puits qui ne tarit jamais et suffit à l'approvisionnement des 50 habitants du hameau. L'épaisseur des terres de décalcification fait de cette plaine un des quartiers les plus riches du Causse.

Le poljé de Saint-Maurice s'allonge sur 4 km. entre le village et Saint-Pierre-de-la-Fage[4]. C'est une belle plaine nivelée à l'altitude de 600 m. Par son orientation, elle prolonge sur le Larzac la vallée ouverte dans le bombement anticlinal faillé de Saint-Étienne-de-Gourgas[5]. Par cette vallée s'écoulaient vers la Lergue et le Lodévois les eaux venues du massif cristallin du Saint-Guiral, et roulées par la Virenque et la Vis, orientées d'abord du Nord au Sud. Non seulement l'écoulement vers la Lergue a été soutiré par le karst, mais l'alimentation en eaux a été supprimée par l'établissement du sillon monoclinal de l'Arre, déchaussé au contact des Causses et des Cévennes, et par la cap-

1. Et même le Trias entre le Cros et Saint-Michel-d'Alajou.
2. *Sotch* est un pluriel ; singulier : *sot.* Au sujet des dolines, voir P. Marres, *Les Grands Causses*, Arrault, Tours, 1935, t. I, p. 56-66. Voir aussi R. Clozier, *Les Causses du Quercy*, Paris, Baillière, 1941, p. 90-125.
3. Voir feuille à 1 : 80 000, *Sévérac* (quart NE).
4. Feuille à 1 : 80 000, *Saint-Affrique* (quart SE).
5. Sur ces poljé, voir P. Marres, ouvr. cité, t. I, p. 42-48.



A. — LA COUVERTOIRADE, ANCIEN BOURG DE TEMPLIERS, SUR LE CAUSSE LARZAC.
Les ruines à la lisière du village et l'horizon sévère du Causse.



B. — LA COUVERTOIRADE. RUELLES DU VILLAGE ENCORE HABITÉ
ET TOURS DES REMPARTS.

A. — MÉANDRE ENCAISSÉ DE LA VIS A NAVACELLE.

Recoupement du pédoncule fixant le village. Ruban de prairies sur les alluvions de l'ancienne boucle.

Cliché P. Marres.

B. — CASCADE DE LA VIS A LA COUPURE DU MÉANDRE.

Cliché Emm. de Martonne.

ture, au bénéfice de l'Hérault, de la Vis et de son affluent la Virenque.

Cette capture a été précédée d'une période de remblaiement, au cours de laquelle la Virenque et la Vis ont accumulé des nappes de cailloutis quartzeux plus épaisses que les témoins épars actuellement à la surface du Causse [1]. Beaucoup de leurs éléments se sont enfouis dans les galeries souterraines du Causse [2]. C'est sur ces nappes de remblaiement que la Vis a établi un cours divagant. A la suite de la reprise du travail d'érosion, la Vis a été capturée par l'Hérault et elle a encaissé ses méandres sur une profondeur de 300 m. dans la masse du Causse. Le lobe convexe d'un de ces méandres a été recoupé à la suite d'un abaissement brutal du niveau de base, que souligne une belle cascade de 10 m. de dénivellation (pl. VIII, B). La falaise abrupte de l'arc de concavité abandonné forme l'impressionnant cirque de Navacelle (pl. VIII, A).

Le déboisement des Causses. — Les Causses n'offrent pas partout des paysages de désolation. Dans la partie occidentale du Causse de Sauveterre, le taux de boisement atteint 22 p. 100 dans la commune de la Capelle, 21 p. 100 dans celle de la Tieule, 13 p. 100 pour l'ensemble de cette zone. La comparaison des documents cadastraux depuis le début du XIXe siècle révèle les progrès du Pin sylvestre, qui gagne du terrain de l'Ouest vers l'Est suivant la direction des vents dominants. C'est l'espèce conquérante la mieux adaptée aux rudes hivers des Causses. Il a pris la place abandonnée par les feuillus, dont il ne reste que quelques îlots de bois-taillis de chênes ou de hêtres [3]. La toponymie souligne dès le moyen âge la singularité de leur présence sur le Causse (la Fagette, la Fageole, la Rouvière). La destruction de la forêt de feuillus remonte à la fin du Néolithique. Elle a été imposée par la nécessité d'ouvrir des clairières pour le pacage des moutons [4] ou pour étendre les cultures à mesure que la population augmentait (au XIIIe siècle notamment). Les abus millénaires, la glandée, l'émonde pour assurer la nourriture des troupeaux pendant l'hiver jusqu'à l'introduction des cultures fourragères et même depuis, lorsque la provision de fourrage est insuffisante, ont compromis la végétation des bois de feuillus. Dès l'époque gallo-romaine, les pins sylvestres paraissent s'être substitués aux feuillus. La découverte sur le Causse Noir d'urnes datant du Ier et du IIe siècle et contenant des pains de résine prouve

1. On a trouvé des cailloutis quartzeux à 700 m. sur le flanc Ouest de la Séranne.

2. On les appelle des *albarons*.

3. Sur le Larzac, aux environs de l'Hospitalet, on appelle ces bois de chênes des *blaques*.

4. Paul Marcelin a montré de même que les pasteurs de l'époque du Bronze ont conquis des prairies d'été sur le Lingas et l'Aigoual aux dépens de la forêt de hêtres (*Préhistoire et forêts des Cévennes*, *Revue des Eaux et Forêts*, 1940, p. 79-97).

la pratique du gemmage dès cette époque. A leur tour, les pinèdes sont abattues pour étendre les surfaces cultivables sur les sols les plus favorables aux céréales (sols argilo-calcaires du Séquanien et du Bathonien inférieur). L'écobuage, encore en usage sous le Second Empire, a entravé la régénération même des arbustes, par suite de la destruction des graines incendiées. Ces pratiques expliquent le paysage de désolation : ne subsistent plus que les plantes dédaignées des troupeaux, spinescentes (Chardons, *Echinoys Ritro*, Églantier), pubescentes (les Graminées), difficiles à avaler (Stipe pennée), les espèces vénéneuses (*Adonis vernalis*, Dompte-Venin). C'est l'homme qui est responsable du paysage de steppe, et non le climat, sur ces plateaux qui reçoivent une lame d'eau de plus d'un mètre par an et qui bénéficient l'été d'un orage tous les dix jours.

La forêt détruite, le vent décape le sol, transporte et accumule les particules fines au fond des sotch. Les arbres pourraient toutefois se cramponner dans les fissures du calcaire feutrées d'argile de décalcification, mais le vent gêne leur développement et les écime ; les congères de l'hiver les asphyxient. Les pinèdes se sont maintenues dans les zones où le Causse est le plus disséqué ; les versants des vallées sèches assez profondément enfoncées dans la masse du plateau offrent un abri. Les terres formées de dolomie cariée pétrie d'argile de décalcification, moins recherchées par les cultures, sont facilement conquises par le Pin sylvestre. La reconstitution de la forêt n'est pas impossible. En plein désert du Causse Méjan, à la Cavalcade, un modeste propriétaire a planté 10 ha. de Pins noirs d'Autriche, il y a une soixantaine d'années ; ces arbres ont 7 à 8 m. de haut.

Les bois qui subsistent fournissent un profit intéressant. A Marguefred, sur le Causse de Sauveterre, les 16 habitants que comptait ce hameau il y a quelques années disposaient de 280 ha. de bois communaux ; ils retiraient 10 000 à 12 000 fr. de deux coupes affouagères annuelles, une fois assurée leur provision en bois d'œuvre et en bois de chauffage.

Le problème de l'eau sur les Causses. — L'habitat est, sur les Causses, semi-dispersé, sous la forme du hameau. C'est la terre des sotch qui a fixé l'homme, mais l'eau a parfois joué son rôle. L'homme a d'abord utilisé l'eau de pluie rassemblée au creux d'une dépression dont il a damé l'argile de décalcification pour la rendre étanche ; ou bien il l'a recueillie dans des vases faits avec l'argile rouge et il a soustrait cette réserve d'eau aux souillures et à l'évaporation en transportant les récipients dans des grottes citernes ou en les descendant dans des avens peu profonds. Une grotte de ce genre a été découverte par Mr l'abbé Giry et Mr George Milhau, instituteur à Saint-Maurice-

1. Il convient de noter toutefois que les terres de dolomie pure faites d'une sorte d'arêne appelée *grésou* sont parmi les paysages les plus désolés.

Navacelle (grotte de Maurous, près de la Vacquerie sur le Larzac). Les vases trouvés, en forme de *dolium*, avaient une capacité de 60 l.[1]. Cette technique remonterait à l'âge du Bronze I et a pu être importée par des pasteurs transhumants venus des pays méditerranéens[2].

Plus tard, les influences méditerranéennes pour la solution du problème de l'eau se traduiront par la construction de citernes, que recommande l'agronome Varron[3]. A mesure que la population des Causses augmenta, lors de l'essaimage des hameaux, de la multiplication des mas, au XIIIe siècle notamment, l'utilisation de la citerne a permis de libérer l'habitat des points d'eau. Toutefois ces points d'eau existent. Partout où le creusement des dolines a pénétré jusqu'aux bancs marneux du Bathonien inférieur, de l'Oxfordien, du Kimmeridgien, il a été facile de forer des puits ou d'atteindre la nappe d'eau par une galerie faiblement enfoncée.

C'est l'Oxfordien qui, en général, retient ces niveaux d'eau. Dans la commune de la Capelle (Causse de Sauveterre)[4], sur treize écarts, six ont des sources (*fonts*). Celle du Domal alimentait, en 1931, cinq familles (21 hab.).

L'économie caussenarde : l'élevage des brebis laitières. — Le domaine de Servillières (commune de Lanuejols)[5] offre un bon exemple de grand domaine caussenard. Il est établi aux marges du Causse Noir, au voisinage de la grande *draille* du Parc-aux-Loups, empruntée par les troupeaux cheminant du Languedoc vers l'Aubrac. Le domaine est mentionné au XVe siècle comme grange appartenant aux Chevaliers de Saint-Jean-de-Jérusalem. Ces derniers bénéficiaient des redevances perçues sur les ovins transhumants. Les terres du domaine profitaient des nuits de fumature. Le domaine appartient actuellement à un inspecteur général des haras de France et est exploité par un fermier. Sur une superficie de 530 ha., 149 ha. sont réservés aux terres labourables ; 28 ha. sont en prairies établies dans le vallon de la Garène, sillon déblayé dans les marnes liasiques en amont de Lanuejols, entre le massif cristallin de l'Aigoual et les assises calcaires jurassiques du Causse Noir ; 90 ha. sont en bois ; 264 ha. (la moitié de la superficie) sont en pacages. Le cheptel comprend 5 paires de bœufs, 780 ovins, 36 porcs. Le personnel réunissait, il y a quelques années, 3 bergers, 3 ou 4 valets et les membres de la

1. Abbé GIRY, *La grotte de Maurous* (*Revue d'Anthropologie*, juillet-septembre 1938, p. 218-229).

2. Les études récentes d'anthropologie prouvent que les tribus peuplant les Causses à l'époque néolithique ou tout au moins aux premiers âges du Bronze avaient des caractères dominants de dolichocéphalie, de leptorhinie, d'indice orbitaire microsème et de petite taille, communs à ceux de la race méditerranéenne.

3. *De Re Rustica*, I, chap. XI, édit. SCALIGER, 1581.

4. Feuille à 1 : 80 000, *Sévérac* (quart NE).

5. Feuille à 1 : 80 000, *Sévérac* (quart SE).

famille du fermier (4 personnes travaillant). On récolte sur le domaine tout ce qui est nécessaire à la subsistance du personnel et du cheptel. Mais la ressource essentielle est l'élevage des brebis laitières.

L'établissement de laiteries créées par les sociétés fromagères de Roquefort, la généralisation des transports automobiles, facilitant l'acheminement rapide des fromages vers les caves de maturation de Roquefort, ont permis de faire participer les hameaux les plus reculés, comme les plus modestes propriétaires, aux bénéfices de l'élevage.

Le lait est acheté aux paysans, suivant la qualité du fromage produit, sur la proportion de 100 kg. de fromage pour 400 l. de lait. Le prix de base est calculé de façon à couvrir les frais généraux de l'agriculteur et à lui assurer une rémunération minimum. Une fois défalqués les frais d'immobilisation et de gestion des industries fromagères, le solde bénéficiaire est réparti de façon à favoriser l'effort de l'agriculteur. Une prime de rendement est distribuée par zone d'approvisionnement des laiteries[1]. Le petit-lait des laiteries est repris par les propriétaires et sert à la nourriture des porcs.

Cette organisation est l'exemple d'une économie dirigée qui associe industriels et producteurs et qui a contribué à démocratiser l'élevage. L'économie caussenarde s'est orientée toutefois vers une *monoexploitation*. Le fromage de Roquefort est un mets de choix dont la vente recule en période de crise. D'autre part, sur 13 000 à 15 000 t., 2 000 à 3 000 t. étaient exportées avant le présent conflit[2]. Toute crise internationale peut paralyser la vente et provoquer l'effondrement des prix. Les installations frigorifiques peuvent toutefois, par la conservation des stocks, atténuer dans une certaine mesure les à-coups dans la vente.

Les caves de Roquefort. — Le succès de l'industrie laitière dans les Causses est lié à l'existence des caves naturelles ou aménagées de l'immense éboulis de Roquefort. Le bloc effondré est long d'un kilomètre, large de 100 m., et séparé par un fossé, large de 30 à 50 m., du Combalou, butte-témoin détachée du Larzac par l'érosion du Soulzon[3]. Il ne s'agit pas seulement d'un gigantesque éboulement d'une masse calcaire supportée par des marnes toarciennes sujettes à des glissements, analogue aux paquets affaissés dans le vallon de Millau entre le Causse Noir et le pic d'Ondon. La dislocation est

1. Prix d'achat de l'hectolitre de lait (domaine de Servillières) :

	1930	**1935**	**1938**	**1941**	**1942**	
	250	131	250	500	600	francs.
avec la ristourne........	268	154	270	»	»	—

2. Exactement 2 290 t. en 1938, dont 1 353 t. vers les États-Unis, 387 t. vers l'Algérie, 535 t. vers les colonies françaises.
3. Ou Soulson.

rectiligne sur tout le front du Combalou. Un fauchage des couches dû à l'érosion du Soulzon se traduirait par un plongement Nord des strates affaissées. Le puits de la Cave basse, qui va chercher la nappe aquifère des marnes toarciennes à 40 m. au-dessous de la route, c'est-à-dire à 100 m. au pied de la falaise du Combalou, révèle un pendage des couches de 50° SE, tandis que les assises du Combalou sont horizontales ou ne présentent tout au plus qu'un plongement Sud de 10° au maximum. Un accident tectonique semble, selon Astre[1], avoir favorisé des cassures nombreuses dans la masse du compartiment effondré. Celui-ci est disloqué en blocs parfois renversés les uns sur les autres, ou débité en quilles que séparent des couloirs obstrués d'éboulis. Ces diaclases sont accentuées et les fissures multipliées. C'est peut-être la raison de l'aération souterraine qui transforme l'éboulis en un immense frigo-filtre, où l'air renouvelé trois fois par heure abandonne par abaissement de température l'humidité dont il est chargé[2]. C'est une réussite de la nature. Elle assure une primauté aux caves de Roquefort sur les grottes ou caves dites *bâtardes* qui s'ouvrent aux flancs des Causses. Une température trop froide arrêterait les réactions qui s'opèrent dans la masse des fromages. Plus élevée, elle activerait beaucoup trop la fermentation. Un air plus sec dessécherait les formes ; leur pâte perdrait de son moelleux. Plus chargé d'humidité, il leur ferait perdre leur consistance.

Les caves utilisent les couloirs dus à l'élargissement des diaclases et aux évidements qui résultent des éboulements. On creuse parfois des galeries pour atteindre les crevasses de la masse rocheuse disloquée et multiplier les *fleurines* par où afflue l'air frais et humide.

La Rivière : les genres de vie. — On appelle du nom de *Rivière* les gorges du Tarn. Le genre de vie de ses habitants, les *Riverains*, diffère de celui des paysans du Causse. L'espace manquait pour établir des champs sur les versants trop inclinés. L'étroitesse du fond des gorges ne permettait pas d'y établir un sentier. C'est le courant rapide du Tarn, capable de porter des barques, qui assurait les relations. Le Riverain a d'abord habité les grottes (*Baumes*), les abris sous roche. Il vivait de la pêche et de la chasse, mais ces ressources étaient aléatoires ; il a dû conquérir des terres de labour et de pacage sur l'entablement du Causse ; ces terres étaient communales. Jadis, à la belle saison, bêtes et gens y montaient et demeuraient dans des cabanes de pierres appelées *baraques*, depuis les semailles de prin-

1. Astre, *La faille de Roquefort et le fais eau de Saint-Affrique* (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 1930, p. 223-225).
2. La température de la cave varie entre 4° et 8°. L'air est chargé de 60 p. 100 de vapeur d'eau.

temps jusqu'à la moisson. Le Riverain complétait ses ressources par la culture de la vigne et des amandiers sur les éboulis croulants ou sur les terrasses patiemment aménagées sur les versants de la vallée. C'était au fond des gorges que les tisserands de *cadis*[1] étaient nombreux aux XVIIe et XVIIIe siècles.

Actuellement, le Riverain a renoncé à l'exploitation agricole des terres du Causse. Il demeure un chasseur, plus souvent un braconnier et un pêcheur de truites. Il pratique aussi la cueillette ; il recherche les morilles et les truffes dans les chênaies qui assombrissent les versants. Depuis la création relativement récente (1909) d'une route accrochée au fond des gorges, il peut approvisionner en gibier ou en poisson, l'hiver, les hôtels de Nice et, à partir de mars, ceux de Vichy. Vers 1930, femmes, vieillards, enfants, toute la population des villages, escaladaient plusieurs fois par jour, à la fin de juillet, les pentes raides de la Rivière pour faire la cueillette de la lavande ; celle-ci était distillée à Sainte-Énimie. Les Riverains élevaient aussi des chèvres pour avoir du lait. Avant 1939, le tourisme apportait des ressources intéressantes. Les bateliers assuraient en barque la visite des gorges entre Sainte-Énimie et Les Baumes[2].

Enfin le Riverain émigrait pour se procurer un pécule complémentaire. Jadis il se louait en Languedoc comme piocheur de vignes au printemps. Maintenant il va faire les foins dans le vallon de Sévérac-le-Château. A l'automne, il part pour les vendanges dans le Midi viticole[3]. Très différent du Caussenard traditionaliste, le Riverain est d'esprit entreprenant, hardi, ouvert aux innovations.

Les villes des vallons caussenards : Mende. — C'est à la périphérie des Causses, dans les vallons marneux qui les enveloppent, que se sont établis les centres urbains. Mende, ville de contact entre Causses et plateaux cristallins du Gévaudan, n'apparaît pas dans les textes avant le VIe siècle. Le centre administratif gallo-romain était situé au cœur du Gévaudan cristallin, à *Anderitum*, peut-être Javols. Mende bénéficiait d'un vallon spacieux et fertile, ouvert dans les marnes liasiques, et qui pouvait nourrir une population nombreuse.

Le site de la ville est établi à l'*ombrée*, pour deux raisons : d'abord, la présence d'une source, celle de la Vabre, qui vomit les eaux infiltrées dans les fissures du Causse de Mende, avec un débit de 137 m³ à l'heure ; d'autre part, le rôle de site de refuge du Causse

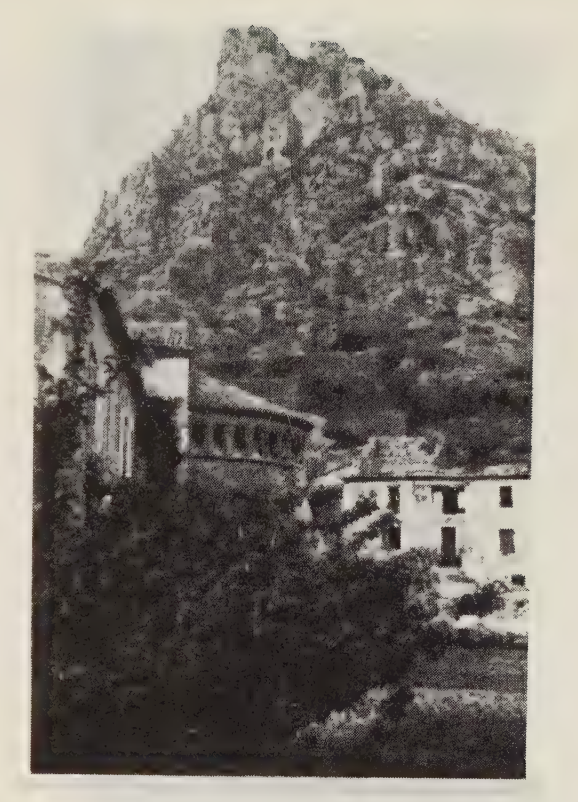
1. Pièces d'étoffes grossières, mais inusables, vendues sur les marchés de Suisse, d'Allemagne, d'Italie. Les protestants émigrés après la Révocation de l'édit de Nantes, obligés de se vêtir à peu de frais avec des étoffes d'usage, contribuèrent à les faire apprécier dans ces pays.

2. On dénombrait en 1931, aux Vignes, 40 à 60 bateliers sur 153 habitants.

3. Aux Vignes, le tiers de la population du village participe à cet exode de quelques semaines



A. — GORGE DE L'HÉRAULT
AU-DESSUS DE SAINT-GUILHEM-LE-DÉSERT.
Marmites d'érosion. Sources.



B. — RUINES DE L'ABBAYE
DE SAINT-GUILHEM-LE-DÉSERT,
au débouché des gorges de l'Hérault.

Clichés Emm. de Martonne.



Cliché Emm. de Martonne.

A. — LE LODÉVOIS. NECK BASALTIQUE. VIGNOBLE.



Cliché P. Marres.

B. — LE LODÉVOIS. MESAS BASALTIQUES.

de Mende. Un glacis d'éboulis et de tufs incliné vers le NO a servi d'assiette à la ville, dont le plan a la forme d'un cœur.

Mende a bénéficié de la politique habile de ses évêques ; ils étendirent sa domination territoriale en partageant dès 1307, avec la monarchie française, un *condominium* (pariage) sur le Gévaudan. Ce pays, bien que rattaché à la province de Languedoc, conserva des États particuliers jusqu'en 1789. Les évêques tirèrent profit des péages au point où aboutissaient les drailles des troupeaux transhumants languedociens qui se dirigeaient vers la Margeride. Mende attira vers le vallon du Lot les pistes muletières venues de la vallée du Rhône et du Bas-Languedoc. Elles furent transformées en routes au début du XVIIIe siècle (*Estrade* de Basville, de Florac à Mende par le Causse de Sauveterre). Leur aménagement favorisa le commerce et la fabrication du cadis en Gévaudan. Les marchands de Mende distribuaient la laine et le travail ; ils groupaient les pièces d'étoffes et jouaient le rôle de courtiers pour les négociants de Nîmes et de Montpellier pourvoyeurs de matière première. La ruine de cette industrie textile, l'arrivée tardive du rail (1882) ont paralysé le développement de Mende. En 1931, le chiffre de la population de la ville n'était pas supérieur à celui de 1791 (6 000 hab.). Le sixième des habitants était constitué par les élèves des pensions, collèges, écoles normales et séminaires.

Aussi la ville n'a-t-elle guère débordé au delà de l'enceinte de 1789, si bien dessinée par l'anneau des boulevards. Sur les versants ensoleillés de la rive droite du Lot, au-dessus de la gare, le quartier de Chaldecoste abrite des villas, louées à des fonctionnaires.

Millau. — Millau apparaît, au contraire, comme une véritable capitale des Causses. L'origine de la ville est un gué sur le Tarn, dû aux apports de sable ou de boue de la Dourbie et des torrents locaux qui ravinent les pentes de marnes toarciennes. A ce point aboutissait, dévalant du Causse Noir, la route romaine du Bas-Languedoc au Rouergue. *Condatomag* (le nom de Millau n'apparaît qu'au Xe siècle) ne fut d'abord qu'un simple relais mentionné sur la carte de Peutinger.

A proximité du gué, à la Graufesenque, sur la rive gauche du Tarn, prospéra pendant les deux premiers siècles de notre ère un important atelier de céramique dont on retrouve les vases sur les bords du Rhin et du Danube. Le site de la Graufesenque n'était pas favorable à l'établissement d'une ville. Dès l'époque gallo-romaine, celle-ci est assise dans la convexité d'un méandre, sur une terrasse de la rive droite dominant le Tarn de 5 à 10 m. et soustraite aux inondations.

Étape sur une route, siège d'un grenier à sel, la ville a souffert, pendant la guerre anglaise et au cours des guerres de religion, de son rôle de point de passage. Son importance grandit dans la seconde

partie du XVIIIe siècle. La piste du Bas-Languedoc vers l'Auvergne à travers le Larzac, animée par un important trafic de vins, d'huile, de sels, de laines et d'étoffes, est aménagée en route carrossable. Au delà de Millau, elle se continue par une piste qui court sur le Causse de Sauveterre entre Boynes et Chanac par Le Massegros.

L'industrie de la mégisserie, née de l'utilisation des peaux d'agneaux des Causses, se développa au XVIIIe siècle, mais travaille pour les besoins de la ganterie grenobloise. Ce n'est qu'au XIXe siècle qu'elle approvisionne la ganterie millavoise. Celle-ci a pris un essor étonnant quand l'élevage des ovins s'est orienté résolument vers la production laitière, les nécessités de la traite imposant le sacrifice des agneaux dès les premières semaines après leur naissance. Millau fabrique 200 000 à 300 000 douzaines de gants (420 000 en 1939, contre 300 000 pour le centre de Grenoble). Si certaines grandes usines (maison *Jonquet*) ont organisé une remarquable concentration industrielle, la véritable originalité de l'industrie millavoise est d'admettre la collaboration de l'atelier familial pour les opérations de piqûre et de finition. Ces travaux se font à domicile, soit dans la ville même, soit, grâce à l'autobus ou à la voie ferrée Béziers-Neussargues, dans les villages voisins, sur un rayon de 20 à 30 km. jusqu'à Sévérac-le-Château.

La ganterie a attiré la population caussenarde. La ville a triplé sa population en un siècle (15 000 hab.). Grâce au complément de ressources qu'elle distribue dans les campagnes pour les travaux exécutés à domicile, la ganterie a enrayé l'émigration depuis 1919.

L'initiative, dès 1914, de la création d'une importante société d'autobus a fait de Millau un centre de tourisme à proximité des gorges du Tarn et des merveilles souterraines des Causses.

La ville s'est développée en losange. Les diagonales en sont constituées par le tracé de la route romaine au delà du gué du Traject (Rive droite) et par les rues unissant le Pont Vieux au Sud, sur le Tarn, au Pont Neuf au Nord, au point où dévalait la piste reliant la ville aux Cévennes par le plateau du Causse Noir.

La création de la gare a provoqué le développement de la ville vers l'Ouest et vers le Nord, le long de la route conduisant aux gorges du Tarn. Les constructions n'ont pas couvert toute la convexité de la boucle du Tarn, à cause des crues. Ouvriers et bourgeois cherchent plutôt un asile dominical au milieu des vignes complantées d'amandiers et de cerisiers, dans les petites maisons (*oustalores*) qui émaillent de leurs taches claires les pentes bien exposées du vallon. Millau a déjà un caractère méridional qui s'oppose au paysage urbain austère des hautes maisons coiffées d'ardoises de Mende, ville du Plateau Central.

PAUL MARRES.

LA CHAMPAGNE BERRICHONNE

La Champagne berrichonne apparaît comme une clairière au milieu de régions boisées et humides : Boischaut, Brenne, pays de Valençay[1]. C'est une plaine structurale constituée par les calcaires lithographiques du Jurassique supérieur (J^3-J^4), dont les couches puissantes montent lentement vers le Sud. Le sol de limons argilo-calcaires ou argilo-siliceux, léger et facile à travailler, est si peu épais (15 à 20 cm. en général), que le labour en profondeur est difficile. Mélangé de débris calcaires, on l'appelle *grouailles* ou *pierroux* ; les terres fortes, ou *biauces*, plus profondes et plus lourdes, sont rares.

L'eau manque à la surface, malgré des pluies moyennes (650 à 700 mm. par an), avec 150 à 200 jours de chute. Sauf en automne, la Champagne est moins arrosée que les régions environnantes. Les cours d'eau sont peu nombreux, mais assez abondants ; de même, les sources (70 à 80), qui pour la plupart ne tarissent pas, même en été. Toute habitation doit avoir son puits, souvent très profond, rencontrant l'eau à 40 et 50 m. sous terre, faute de quoi le fermier peut être, en été, obligé d'aller chercher l'eau à plusieurs kilomètres.

L'agriculture. — L'agriculture a toujours été dans ce pays l'activité primordiale. Actuellement, les terres labourables occupent plus des deux tiers de la superficie, jusqu'à 80 p. 100 dans certaines communes (90 p. 100 à Saint-Valentin, 95 p. 100 à Chouday).

Il y a un siècle, l'assolement reposait sur cinq ou six ans, avec deux ou trois années de jachères. L'assolement triennal, introduit depuis (blé - avoine ou orge - plantes sarclées et fourrages artificiels), ne convient qu'aux sols les meilleurs, et l'assolement le plus commun est quadriennal. Voici un des types les plus répandus : plantes à racines ou fourrages annuels ou jachères - blé - avoine ou orge - fourrages artificiels. Ce système s'adapte bien à des terres trop maigres, ayant besoin de cultures améliorantes, et aux parcours du mouton.

Le fumier de ferme ne permet d'engraisser que 20 à 30 p. 100 des labours, et ce n'est que grâce aux engrais chimiques que les rendements ont pu s'élever. A ces terres, pauvres en acide phosphorique et en azote, il faut des superphosphates, des sulfates d'ammoniaque et des nitrates de soude. Enfin, si étonnant que cela puisse paraître, certaines terres doivent être chaulées quand le sous-sol de calcaire lithographique est dur et inassimilable.

Les machines agricoles se sont répandues rapidement, vu la rareté

1. Il s'agira ici particulièrement de la Champagne de l'Indre (environs de Châteauroux et d'Issoudun).

de la main-d'œuvre, et les facilités offertes par les grands champs peu accidentés. Les charrues polysocs, les distributeurs d'engrais, les semoirs en ligne sont en usage dans les grandes exploitations, dont chacune possède sa batteuse et plusieurs moissonneuses-lieuses. On comptait, en 1936, plus de 400 tracteurs, mais leur prix d'achat élevé, leur besoin fréquent de réparations et les taxes sur les carburants ont arrêté ce mouvement.

Malgré ce large usage des machines, la question de la main-d'œuvre reste à l'ordre du jour. On faisait jadis appel à des ouvriers des régions environnantes, notamment du Boischaut. De plus en plus, il faut avoir recours à l'étranger ; il n'est pas rare, en temps normal, de compter dans certaines fermes six à huit Polonais ou Tchécoslovaques.

Ce sont, avant tout, et depuis toujours, les céréales que l'agriculteur cherche à produire, et en premier lieu le blé, auquel il réserve les meilleures terres appelées *fromentales*. Si le département de l'Indre en produit 1 500 000 qx environ, soit autant que le Loiret, la Seine-et-Oise ou l'Yonne, c'est à la Champagne qu'il le doit. Le blé d'hiver est à peu près seul semé, presque toujours avec des espèces hâtives, préférables dans ces sols peu profonds et sensibles à la sécheresse. La moisson a lieu du 20 au 30 juillet. L'augmentation presque constante des surfaces ensemencées en blé, au cours du XIXe siècle, s'est arrêtée depuis une quarantaine d'années, la proportion par rapport aux terres labourables restant de 25 p. 100 environ, ce qui cadre bien avec l'assolement quadriennal. Mais le rendement a beaucoup progressé. Rarement inférieur à 20 qx en année moyenne, il atteint le plus souvent 23 à 25 qx. Ce progrès, dû aux améliorations foncières et à l'emploi de variétés à grand rendement, a l'inconvénient de donner un poids spécifique relativement faible (70 à 72 kg. en général).

L'orge est une culture plus essentiellement champenoise encore. La variété *marsèche* est particulièrement recherchée par les malteries de Châteauroux et d'Issoudun, pour sa richesse en amidon et sa pauvreté en gluten. Dans les environs d'Issoudun, notamment, l'orge domine, avec des rendements de 20 à 24 qx. La culture de l'avoine est généralement limitée aux besoins de l'exploitation ; elle a beaucoup diminué depuis un siècle, surtout au profit de l'orge.

La betterave fourragère a pris de l'extension depuis une vingtaine d'années. Elle constitue l'essentiel de l'alimentation du bétail, d'octobre à avril. Son rendement moyen oscille entre 40 et 50 t. à l'hectare.

Les cultures industrielles ont radicalement disparu, et les quelques hectares de colza encore cultivés en 1936 faisaient figure de souvenir. Pas de cultures maraîchères en plein champ ; tout au plus doit-on signaler les nombreux jardins potagers des environs de Châteauroux

et d'Issoudun, la plupart sur d'anciens prés chaulés et abondamment fumés. Les noyers qui bordaient fréquemment les routes ont été souvent abattus, et la récolte de noix n'a plus grande importance.

La vigne apparaît souvent en petites parcelles, assurant la consommation familiale. Un seul vignoble important, celui de Reuilly et des bords de l'Arnon, donne des vins blancs de haute qualité qui, depuis 1937, bénéficient de l'appellation contrôlée et sont expédiés sur Vierzon, Bourges et Paris.

Les prairies naturelles sont à peu près inexistantes sur cette plateforme calcaire. Quelques fonds de vallées ont des *servins*, prés marécageux, tourbeux, fréquemment inondés, dont le foin, abondant en carex et en roseaux, n'a qu'une valeur nutritive très faible. Aussi le développement des prairies artificielles a-t-il répondu à une nécessité vitale pour l'élevage. Ces cultures ont pris rang dans les assolements et enrichissent le sol par la fixation d'azote. Le sainfoin occupe de 13 000 à 14 000 ha.; la luzerne, qui demande des sols riches en calcaire, à sous-sol perméable, accuse les meilleurs rendements. La culture fourragère vise même à la récolte de la graine, principalement destinée à l'Amérique, à l'Allemagne et à l'Italie.

L'élevage. — L'élevage du mouton est la spéculation la plus originale et la plus connue de la Champagne berrichonne[1]. La carte (fig. 1) montre que l'extension des fortes densités d'ovins répond exactement à notre région.

Le troupeau compte environ 100 000 têtes. Il a beaucoup diminué de 1914 jusqu'à 1930 environ, mais moins que dans les régions voisines. Les maladies qui sévissent dans le Boischaut n'ont pas atteint le sol, très sec, de la Champagne. D'autre part, la mévente des céréales et les prix élevés atteints par les produits de la bergerie ont contribué à enrayer la diminution des ovins; cependant la pénurie de bergers reste une difficulté.

Le mouton berrichon se contente d'un régime alimentaire qui, pour d'autres races, équivaudrait à une véritable carence. On a vu, certaines années de disette fourragère, les animaux se maintenir en état avec une ration à peu près exclusivement composée de paille. Bons marcheurs, ils savent, durant l'été, trouver sur les jachères et les chaumes les herbes rares, fines, mais riches, qui suffisent à leurs besoins. A la sobriété, les brebis berrichonnes ajoutent une rare fécondité ; les portées doubles atteignent souvent un quart de l'effectif. Les mères ont de grandes aptitudes à la production laitière.

Le rendement en viande n'est pas très élevé, mais la qualité compense largement la quantité. Les agneaux peuvent être vendus à des

1. Voir Martignon, *L'élevage du mouton dans la Champagne berrichonne* (*Annales de Géographie*, XXXII, 1923, p. 364-366).

fermiers du Nivernais, de la Beauce ou de la Brie, qui les engraissent avec de la pulpe de betteraves. Nombre d'agnelles sont aussi expédiées en Beauce et en Brie pour la reproduction. La laine, dont l'importance a diminué, est fine, élastique, mais courte ; son poids n'excède pas 2 kg. pour les brebis et 3 pour les béliers.

La forte densité des ovins entraîne la réduction de celle des bovins, qui oscille entre 8 et 11 au km². Les vaches, de race normande,

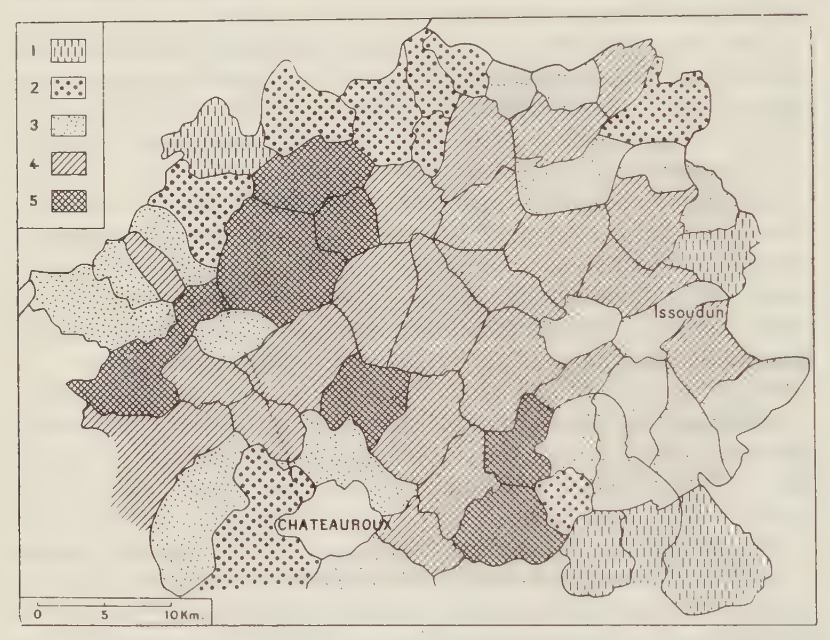


Fig. 1. — La Champagne berrichonne. Densité des ovins.

1, De 0 à 15 ovins par kilomètre carré. — 2, De 15 à 30. — 3, De 30 à 50. — 4, De 50 à 80. — 5, Plus de 80. — Échelle, 1 : 550 000.

sont importées de la Sarthe, de l'Orne ou de la Manche. Les porcs ne sont engraissés que pour la consommation du domaine.

Quant à la cavalerie des fermes, réduite par l'emploi des tracteurs, elle vient surtout du Perche ou du Nivernais.

Avec ses grandes étendues de sainfoin, de trèfle, de luzerne, la Champagne convient à l'apiculture, qui donne un miel blanc et très doux, le plus souvent réservé à la consommation familiale. Cependant, on cite un élevage perfectionné qui ne comprend pas moins de 1 700 ruches.

L'industrie. — La Champagne berrichonne a des industries agricoles, les seules de ce pays de céréales et de moutons. Une dizaine de grands établissements transforment une partie de la production lai-

tière en beurre, fromage et caséine. A Neuvy-Pailloux, en particulier, on fabrique des camemberts.

Trois grandes malteries utilisent les orges de la région : à Issoudun, la *Société des Malteries Franco-Suisses* et la *Grande Malterie du Berry* ; à Châteauroux, une malterie annexée aux deux brasseries de la *Société anonyme des Brasseurs du Cher.* Les mégisseries et les tanneries d'Issoudun et de Levroux traitent les peaux de mouton. Il existe aussi des fonderies de suif, dont la production est notable.

A Châteauroux, une entreprise traite le miel, la cire, en vue de la confiserie et de l'encaustique ; elle fabrique en même temps les ruches et tout le matériel apicole.

A ces industries de transformation s'ajoutent celles qui fournissent aux agriculteurs instruments et matières nécessaires à la culture, et, tout d'abord, les engrais. A Issoudun, une grande usine produit les superphosphates, l'acide sulfurique et les engrais composés minéraux et organiques. Châteauroux a trois fabriques de machines. Quant aux industries rurales, tuileries, tissages, battages en grange, elles ont peu à peu disparu. La lingerie confectionnée, qui atteignit, vers 1890, son maximum de développement, a progressivement décliné. Les salaires des journées étaient payés partie en argent, partie en nature, notamment sous forme d'articles de mode, par des entrepreneurs servant d'intermédiaires avec les fabricants qui fournissaient de grosses maisons, comme le *Bon Marché* ou les *100 000 Chemises.*

La structure sociale. — Il faut noter avant tout la prédominance des grandes exploitations. Celles de 80 à 200 ha. sont les plus nombreuses. Une *locature* de 10 ou 15 ha. est considérée comme très petite ; les exploitations moyennes, de 40 à 50 ha., où l'on peut se passer d'ouvriers agricoles, sont aussi rares. Ce sont les grandes fermes atteignant jusqu'à 300 ha. qui occupent la majeure partie des terres. Ainsi, dans le canton d'Issoudun-Sud, 152 exploitations, de 50 à 500 ha., couvrent 70 p. 100 de la superficie. Cette proportion se retrouve à peu près partout, sauf aux environs de Châteauroux et d'Issoudun et dans quelques communes vinicoles. A Reuilly, par exemple, 990 exploitations de 1 à 10 ha. occupent 837 ha., et 10 exploitations de 50 à 200 en occupent 1 225.

Avant 1914, un mouvement de morcellement s'était dessiné, des fermes de 200 ha. étant divisées en cinq, huit et même dix exploitations. Il a cessé en présence des inconvénients : manque de bâtiments, culture moins productive.

Les terres sont généralement groupées, surtout quand il s'agit de fermes isolées. Pas de clôtures, de grands champs de forme allongée. La Champagne a toujours été, en effet, une région de grandes

propriétés, et il n'existe pas de différences assez notables entre les sols pour qu'il soit utile d'avoir des terres en des endroits éloignés les uns des autres, sauf le cas des prairies naturelles, d'ailleurs peu nombreuses.

Autre conséquence du régime de grande propriété : aucun usage communautaire ne restreint la liberté de l'exploitant. Pas d'obligation d'assolement, pas de vaine pâture. Le droit de parcours, c'est-à-dire le pacage de paroisse à paroisse, a été aboli vers 1890 et le ban de vendanges a complètement disparu à la même date.

A la rareté des pratiques communautaires répond celle des « communaux », dont l'étendue est généralement de 10 à 20 ha., parfois nulle. Les trois quarts environ des terres appartiennent à la moyenne et à la grande propriété non paysanne.

Avant 1914, les propriétaires de 300, 500 et 1 000 ha. n'étaient pas rares ; leurs terres étaient groupées autour d'un château ou d'une résidence et divisées en un certain nombre d'exploitations. Depuis, cette concentration a diminué, ce qui ne veut pas dire que les exploitations se morcellent, car chaque domaine se vend en bloc. Dans ces conditions, le faire-valoir direct reste limité aux petites exploitations et à quelques grands domaines que les fermiers ont pu acheter, notamment après la guerre de 1914-1918, au moment où l'effondrement de la monnaie faussait tous les contrats.

Les grands propriétaires non paysans abandonnent de plus en plus le système de la culture avec régisseurs ou le métayage avec fermiers généraux. Le métayer cultivant avec sa famille devient lui-même de plus en plus rare, et c'est le fermage avec emploi d'ouvriers agricoles qui domine, signe d'une économie agricole plus avancée. Ainsi, dans le canton d'Issoudun-Nord, on ne compte que 24 métayers, dont 2 seulement se font aider d'ouvriers, en face de 155 fermiers.

Le résultat de cette évolution est la formation de catégories sociales beaucoup plus nettement tranchées que dans les autres parties du Berry. La rareté des moyennes exploitations crée une grande différence entre petits cultivateurs et ouvriers agricoles d'une part, fermiers et propriétaires d'autre part. En juillet 1936, quelques fermes des environs d'Issoudun ont connu les grèves avec occupation, comme les fermes du Valois et de la Brie. C'est le seul endroit du Centre de la France où le fait se soit produit, et il est caractéristique de la structure sociale particulière de la région.

La population. — La Champagne berrichonne renferme au total 70 000 individus, mais les deux villes de Châteauroux et d'Issoudun en groupent plus de 40 000, soit près des deux tiers. Les campagnes n'ont que 30 000 hab., soit une densité moyenne de 25 au km².

La Champagne a toujours été moins peuplée que le reste du

Berry, mais la dépopulation s'y est précipitée depuis un quart de siècle : de 1921 à 1936, le canton d'Issoudun-Nord a perdu 2 981 hab., soit 19 p. 100 ; nombre de communes sont revenues à un chiffre égal, sinon inférieur, à celui de 1801. La faible natalité (17 p. 1 000) et surtout l'exode rural, dirigé en partie vers Châteauroux et principalement vers Paris, en sont la cause.

Privés de main-d'œuvre par le départ de la population active, les fermiers sont contraints de faire appel aux étrangers. Le nombre de ceux-ci s'élève, en temps de paix, à 2 500 environ, dont 2 000 sont répartis dans la campagne. Les Slaves (Polonais, Tchèques ou Yougoslaves) forment la majeure partie de cet effectif (1 800, dont 950 dans les deux cantons d'Issoudun-Nord et d'Issoudun-Sud). Les Italiens, moins nombreux, sont plutôt métayers ou fermiers, tout comme les Belges. Quelques Suisses, groupés à Châteauroux, à Issoudun, à Saint-Maur, sont exploitants agricoles ou gens de maison.

Les villes. — Pays essentiellement agricole, la Champagne berrichonne a pourtant deux villes : Châteauroux et Issoudun.

C'est à sa désignation comme chef-lieu que Châteauroux a dû de l'emporter sur Issoudun, son activité dépassant le cadre de la petite région. L'automobile a rendu son importance au croisement des routes qui traversent la Champagne sans toucher de villages, et dont deux sont doublées par le chemin de fer. D'où la possibilité d'industries totalement étrangères à la région, comme la Manufacture de tabacs, créée en 1852, et la fonderie d'aluminium et d'alliages spéciaux, qui travaille avec des matières premières importées.

Châteauroux doit cependant beaucoup à l'activité de la Champagne. Siège de syndicats agricoles, de coopératives de vente et d'achat, elle possède, outre les industries agricoles déjà signalées, une industrie textile (usines *Balsan*) qui utilise les laines produites dans la région à côté d'assez grandes quantités importées et dont les fabrications sont aussi variées que le permet l'emploi de laines cardées sans mélange de coton. La principale spécialité est celle des draps pour administrations, chemins de fer, etc.

La ville a atteint, en 1936, 28 578 hab. et dépassera sans doute bientôt le chiffre de 30 000.

Moins importante, Issoudun est plus spécifiquement champenoise. De 15 231 hab. en 1886, elle est tombée à 11 511 en 1936. La décadence de ses foires en est la cause principale, due à l'introduction des nouvelles méthodes de vente et d'achat. Une usine d'engrais, des malteries, des ateliers de mégisserie et de tannerie ne suffisent pas à arrêter la baisse de la population.

PHILIPPE RATOUIS.

ÉVOLUTION RÉCENTE DE L'ÉCONOMIE ALGÉRIENNE

Chez l'individu sain, l'effort naît généralement de la difficulté. Chez les peuples neufs, les solutions hardies suivent les périodes difficiles. De 1930 à 1934, la crise économique mondiale a secoué l'économie algérienne[1]. Alors que, devant les difficultés de l'heure, elle eût pu espérer beaucoup de la tutelle métropolitaine, elle vit la France se replier sur elle-même en repoussant la concurrence des vins et des céréales algériens. Le vaste programme de travaux publics élaboré en 1931 semblait devoir élargir le différend. Au nom de l'économie dirigée, on a imposé à l'Algérie contingentement, arrêt des plantations, interdiction de la vente libre des produits agricoles. En face des difficultés économiques comme des polémiques, le colon algérien fit preuve de cette patience contractée dans la lutte contre l'instabilité du climat. Finalement, l'Algérie a répondu aux critiques verbales et aux restrictions législatives par la faculté d'adaptation acquise dans la mise en valeur d'un pays où tout était à créer en face d'une nature peu clémente. La guerre a trouvé le pays en pleine transformation, sur la voie de résoudre bien des problèmes. L'isolement, d'abord relatif, en a posé de nouveaux. Nous voudrions exposer les lignes générales d'une évolution dont la continuité reste remarquable, malgré bien des secousses et parfois des changements d'orientation.

I. — Les problèmes

Définissons d'abord les principaux problèmes auxquels doit faire face l'organisation de l'économie algérienne.

Historiquement, il s'agit d'un vieux pays d'islam et d'une jeune colonie française jouissant de l'autonomie financière ; physiquement, d'une contrée semi-aride, où la fertilité du sol est contre-balancée sur les quatre cinquièmes du territoire par l'indigence et l'irrégularité des pluies ; économiquement, d'un pays presque exclusivement agricole et pastoral, où l'industrie est limitée à la transformation des principaux produits du sol.

L'agriculture est restée en général sous l'étroite dépendance de la pluviosité. L'expérience a conduit les colons à abandonner les premiers espoirs de culture industrielle — coton, chanvre, indigo — et à suivre l'exemple des agronomes arabes du moyen âge ou des émigrants espagnols dans l'aménagement des terres pour les cultures

1. Robert Tinthoin, *L'Algérie agricole et la crise économique* (*Revue des publications récentes sur l'Afrique du Nord*, II, *Géographie économique*, dans le *Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie de la Province d'Oran*, t. 55, fasc. 198, septembre et décembre 1934, 52 p.).

méditerranéennes : labours préparatoires et sélection des céréales précoces à courte période végétative ; tandis que les colons venus du Midi de la France ont apporté leur expérience de la viticulture. La construction de quelques grands barrages, inspirés des exemples anglo-égyptiens ou californiens plutôt que des judicieux petits barrages de dérivation des Romains, a permis la mise en valeur de quelques plaines ; mais le problème de l'irrigation restait presque entier au début du xxe siècle.

Les solutions ont dû tenir compte de conditions très différentes suivant les régions et de l'évolution générale de l'agriculture. L'abandon des cultures tropicales inspirées au début par l'ignorance des conditions réelles du climat avait d'abord rejeté le colon vers les céréales, qui ont bientôt été refoulées du littoral par la vigne et se sont réfugiées sur les plateaux argilo-calcaires ou les hautes plaines alluviales recevant plus de 350 mm. de pluies. La vigne à son tour a reculé devant les cultures plus riches de primeurs, légumes et arbres fruitiers, et même devant les agrumes qui prospèrent sur les basses plaines irrigables, pour s'emparer des hautes plaines intérieures jusqu'à la bordure septentrionale des Hauts Plateaux. Ceux-ci restent voués à l'élevage transhumant, pratiqué par les indigènes, à la merci des épizooties consécutives aux intempéries, froid ou sécheresse.

Après le problème de l'irrigation, il n'en est pas de plus pressant que celui de l'organisation des transports, dans un pays qui présente un certain caractère d'insularité par sa situation entre la Méditerranée et le désert, avec une façade maritime vers le monde européen à niveau de vie plus élevé et l'autre vers le monde des pasteurs nomades. L'Algérie a joué dans l'histoire, et semble appelée à jouer de plus en plus, un rôle de pont ; elle est à vingt heures de la Provence par bateau, à trois heures par avion, traversée par l'axe aérien Paris-Congo et par des lignes transsahariennes d'automobiles, en attendant le chemin de fer. Elle-même offre un assemblage de régions assez différentes par leur économie pour avoir un besoin pressant de transports modernes, et la concurrence faite à ses 5 000 km. de voies ferrées par la circulation automobile demande à être régularisée. Les courants d'échange doivent être organisés aussi bien à l'intérieur que vers la métropole ou vers les diverses colonies de l'Empire français.

Les débuts d'industrialisation posent encore un problème. Plus ou moins bien vus de la métropole, ils représentent cependant un effort nécessaire si l'on veut résoudre la question indigène.

Celle-ci résulte de l'essor démographique remarquable que la paix et l'organisation française ont assuré à l'Algérie. La population totale, passée de 2 500 000 hab. en 1856 à 7 500 000 en 1938, a plus que triplé en moins d'un siècle. La population indigène s'accroît de 150 000 hab. par an. Les progrès de l'agriculture peuvent-ils suivre

ceux du peuplement ? Le problème indigène est essentiellement un problème d'alimentation. Mais il a d'autres aspects, et le relèvement du niveau de vie de l'indigène doit être aussi envisagé.

A ces quatre grands problèmes : mise en valeur du sol par l'irrigation, organisation des transports et courants d'échange, industrialisation et question indigène, voyons les solutions apportées jusqu'à la guerre actuelle.

II. — Mise en valeur des terrains irrigués

La réalisation du grand programme de travaux hydrauliques de 1931 a été dotée d'un crédit initial de 1 460 millions de fr., porté en 1939 à 1 855 millions. Au contact des plaines et des montagnes, dans la section en gorge des grandes vallées, on a commencé, depuis 1931, une série de grands barrages-réservoirs irriguant actuellement 40 000 ha., mais avec des possibilités dépassant 170 000 ha. (voir tableau, ci-contre)[1].

L'irrigation sauve les cultures d'hiver de la sécheresse, donne des rendements suffisants là où, en terres non irriguées, ils sont presque nuls, enfin permet de réussir de riches cultures d'été malgré les fortes températures. Les barrages-réservoirs régularisent annuellement et sur plusieurs années le régime des oueds, par l'accumulation des excédents d'années humides qu'ils restituent en années sèches.

La consommation en eau d'irrigation n'est pas en rapport avec les qualités des sols, mais avec la nature des cultures, les plus exigeantes étant les vergers avec cultures intercalaires. Les besoins en eau sont particulièrement importants la première année des irrigations, ensuite ils se régularisent.

En dehors des problèmes techniques de construction, d'étanchéité des barrages et d'évacuation des eaux des crues, cette politique de l'eau pose une multitude de problèmes qui sont sur le point d'être résolus pratiquement : financement de l'aménagement préliminaire des terres irrigables[2] ; — éducation technique des irrigants[3] et recrutement d'une main-d'œuvre ; — nécessité du morcellement des

1. M. Martin, *Extrait du rapport présenté au Comité des irrigations du Gouvernement général* (Supplément économique de la Revue *Algéria*, n° 16, mai 1938, p. 124-126), et *Exposé de la situation générale de l'Algérie en 1937* (*loc. cit.*, note 10, p. 434-446). — Weckel, *Les grands travaux en Algérie* (*Mines*, numéro consacré à l'économie algérienne, supplément au n° 57 du *Bulletin de l'Association des Anciens élèves de l'École supérieure de la Métallurgie et de l'Industrie de Nancy*, Alger, 1938, p. 7-12). — H. Fontanille, *L'Hydraulique algérienne* (*Journal du Commerce*, 9 mars 1939). — M. Martin, *Les grands barrages, les irrigations en Algérie* (*Algérie 1937*, Alger, Édition de Chantiers, 1937).

2. Aplanissement, défonçage, drainage, clôture, plantation, construction de bâtiments d'habitation et d'exploitation.

3. L'excès d'eau, en particulier, peut être néfaste, surtout pour l'arboriculture.

OUVRAGES	OUEDS	PLAINES IRRIGUÉES	CAPACITÉ DU RÉSERVOIR (m^3)	PÉRIMÈTRE (ha.)		DATE D'ACHÈVEMENT
				irrigable	effectivem. irrigué	
Cheurfas	Mékerra	du Sig	6 400 000	8 713	6 350	1873
Oued Fodda	Fodda	du Chélif	225 000 000	18 440	4 464	1932
Bakhadda	Mina	de Prévost-Paradol	37 000 000	13 000	6 400	1937
Charon	Chélif	du Chélif		21 650	3 150	1937
Hamiz	Hamiz	Mitidja SE	23 000 000	18 470	5 060	1937
Beni-Bahdel	Tafna	de Marnia	73 000 000	12 500	1 800	courant 1939
Bou-Hanifia	el Hammam	de Perrégaux	73 000 000	30 000	15 000	1939-1940
Ghribs	Chélif	du Chélif	278 000 000	30 000		mise en eau, 1939
Foum-el-Gueiss	Gueiss	Edgar-Quinet (lisière N de l'Aurès)	2 400 000	6 300		décembre 1938
Zardezas	Safsaf	Philippeville	11 000 000	5 000		1939
Oued Ksob	Ksob	de M'Sila (Hodna)	8 200 000	10 000		1939

grandes propriétés, par suite de leur passage de la culture sèche extensive à la culture irriguée intensive ; — adaptation des espèces végétales à l'irrigation autant qu'à la nature du sol et de la température ; — recherche de débouchés et de moyens de transports ou d'expédition des produits nouveaux ; — construction et entretien des ouvrages et des réseaux de canaux de distribution par la colonie, moyennant la vente de l'eau aux irrigants ; — fourniture de force électrique par des usines à construire, utilisant l'eau des barrages de l'Oued Fodda, du Ghrib et du Hamiz, de l'Oued Fergoug, de Bou-Hanifia et des Beni-Bahdel, soit 170 millions de kwh. par an[1], qui permettront d'économiser charbon et pétrole importés.

L'utilisation des nouvelles terres irrigables se fera en plusieurs stades. Pour le moment, les céréales ou les vignes irriguées dominent suivant les régions, puis les oliviers, les agrumes et les cultures maraîchères. Peu à peu, les céréales font place aux cultures d'été, plus rémunératrices ; les cultures fourragères, les moins coûteuses et les plus stables, notamment la luzerne, permettent le développement du cheptel, par association du pacage en terre sèche et des prairies artificielles ; les vergers, d'établissement plus coûteux et de rapport plus tardif, fourniront des bénéfices réels parallèlement à l'extension de l'industrie des conserves et des pulpes de fruits.

Les primeurs, cultures à haut rendement, exigeront, comme les fruits, l'adaptation d'espèces susceptibles d'arriver sur les marchés à des dates où ils sont dépourvus de produits étrangers similaires.

III. — Les transports et les courants d'échange

Les 5 000 km. de voies ferrées[2] englobées depuis 1933 dans une exploitation unique ont dû se défendre contre la concurrence de l'automobile, qui dispose de 7 000 km. de routes nationales. On a décidé l'abandon complet de 452 km. de lignes et la fermeture au trafic voyageurs de 736 km. La vitesse a été augmentée par l'adaptation de la locomotive Garratt, l'usage de locotracteurs, automotrices, autorails et Michelines puissantes[3], avec perfectionnement de la signalisation et électrification de la ligne minière Bône - Oued Kéberit.

Cependant, au 31 décembre 1937, 14 000 camions, camionnettes et citernes pour le transport des produits de l'agriculture, 4 000 auto-

1. Wirbel, *L'électricité* (*Mines*, *loc. cit.*, p. 55-62).

2. *Chemins de fer*, dans *Exposé de la situation générale de l'Algérie en 1937*, *loc. cit.*, p. 393-403. — M. Ardouin, *Les chemins de fer*, dans *Algérie 1937*, *loc. cit.*, p. 105-112. — M. Leoni, *Les chemins de fer* (*Mines*, *loc. cit.*, p. 63-66).

3. Essais récents d'automotrices Diesel sur les parcours Oran - Colomb-Béchar et Blida-Djelfa. Un des records en autorail a été réalisé sur le parcours Fez-Alger, soit 1 100 km. à 84 km. à l'heure de moyenne commerciale. Des essais d'autorails Renault et de Michelines sur le parcours Oudjda - Sainte-Barbe-du-Tlélat permettraient de parcourir Fez-Oran en 9 heures.

cars pour le transport des voyageurs assuraient le trafic de ville à ville, des fermes aux centres commerciaux et industriels, aux ports. Dans l'Algérie du Nord seule, 17 lignes automobiles sont subventionnées, desservant une longueur totale d'un million de kilomètres.

Aujourd'hui les usagers réclament la réouverture de certaines lignes ferroviaires dans les régions de culture et la construction de lignes nouvelles[1], comme, en Oranie, le Marnia - Aïn-Témouchent par la vallée de la Tafna[2].

L'exportation des denrées périssables a bénéficié ces dernières années de progrès notables, du plus grand intérêt pour l'avenir de l'écoulement des produits riches : primeurs, fruits et viandes, dont le volume va augmenter parallèlement à la mise en valeur des terres irrigables. Le problème est double : acquisition de matériel spécialisé pour les expéditions réfrigérées, création de lignes rapides et directes d'Algérie aux centres consommateurs de la métropole.

De 1935 à 1938, l'expédition des viandes de moutons et d'agneaux algériens[3] vers la France a triplé, grâce surtout au transport des carcasses d'animaux abattus, par cadres réfrigérants ou en cale froide sur les parcours maritimes, en wagons réfrigérants sur les parcours terrestres. Pour intensifier ce transport, l'Algérie ne disposait encore que de quatre paquebots. La capacité des chambres froides a été augmentée sur deux d'entre eux, ce matériel profitant d'un fret de retour suffisant avec les denrées périssables françaises : beurre, fromage et même lait.

Le transport maritime des légumes et fruits[4] se faisait en 1939 principalement par les courriers postaux à destination de Marseille et Port-Vendres et était grevé de fret élevé et de longs trajets ferroviaires[5]. Pour les produits moins chers supportant les transports par

1. Sidi-bel-Abbès - Mascara, Mascara - Prévost-Paradol, Constantine - Oued Athémia, Ouled-Rahmoun - Tébessa, Bône - La Calle, Béni-Saf - Tlemcen.

2. Cette ligne gagnerait 65 km. sur l'Oran-Oudjda et 24 km. sur l'Alger-Oudjda.

3. M. Ch. Munek, *Un débouché d'avenir pour l'Algérie : l'exportation des carcasses d'agneaux vers la métropole* (*Travaux Nord-africains*, dans le numéro spécial de la *Foire d'Alger*, 1939). — Malatier, *Transport des viandes de moutons de l'Afrique du Nord* (*Bulletin P. L. M.*, nº 53, septembre 1937, p. 139-140).

4. M. Piettre, *Les progrès de l'exportation vers la France, sous le régime du froid, des denrées périssables de l'Afrique du Nord* (Supplément économique de la Revue *Algéria*, nº 21, novembre 1938, p. 259-260). — M. G. Mathieu, *Rapport sur la production et l'exportation des fruits et des primeurs, Agrumiculture, Les Transports* (*Notre Bulletin, Comité régional d'Alger des Conseillers du Commerce extérieur de la France*, nº 8, avril 1939, p. 9-19).

5. A titre documentaire, dans la période des exportations algériennes, du 1er décembre 1938 au 10 août, pendant le mois le plus chargé de l'année, décembre 1938, on a enregistré l'expédition de 2 100 000 colis d'un poids de 367 000 qx, dont un peu plus de la moitié de mandarines, un cinquième d'oranges, puis des dattes, artichauts, clémentines, tomates, figues, haricots et pommes de terre, dont les 70 p. 100 du poids vers Marseille. En particulier, le transport d'une tonne d'agrumes, expédiée quai d'Alger à gare d'Amiens, *via* Le Havre, bénéficiait d'une différence de 400 fr. sur le même trajet *via* Marseille.

mer, on peut prévoir l'écoulement par des cargos plus lents, mais plus économiques, dirigés vers Sète, Nice, Nantes, Le Havre, Rouen, Dunkerque, plus proches des centres de consommation métropolitains.

D'autre part, des courants d'échanges sont nés entre les colonies françaises et l'Algérie, servie par sa situation géographique[1] à proximité de la France, du Maroc et de la Tunisie et sur deux voies maritimes importantes : Atlantique-Méditerranée, France-Suez-Indochine. Ces relations nouvelles supposent des communications mieux réglées, évitant notamment l'intermédiaire des courtiers métropolitains qui, jusqu'à ces derniers temps, dominaient la vente des pommes de terre, des primeurs et des légumes. Des échanges plus directs, allégeant les frais de transport, pourraient même résulter d'une certaine industrialisation de l'Algérie.

Les huiles d'arachides d'A. O. F. ne devraient plus être traitées en France et réexpédiées en Algérie, les bois d'A. O. F. dirigés sur Le Havre pour y être sciés, le cacao de la Côte occidentale d'Afrique livré à la Suisse pour arriver en Algérie sous forme de chocolat. L'alfa de l'Afrique du Nord devrait être utilisé par des usines françaises, au lieu d'aller enrichir l'industrie papetière britannique[2]. Le crin végétal de l'Oranie et du Maroc ne devrait plus être soumis à un monopole commercial étranger.

Déjà, l'Algérie est reliée au reste de l'Afrique française, avec laquelle elle constitue un bloc de 38 millions d'habitants, par deux lignes de navigation maritime régulières, bi-mensuelles, prolongement de la ligne Amérique du Sud par Dakar-Casablanca-Oran-Alger, un service de bateaux bananiers et de bateaux de charge. Le tonnage des échanges par mer est passé de 5 000 t. en 1935 à 25 000 t. en 1938, et le fret disponible est notoirement insuffisant.

En outre, deux compagnies automobiles font un service bi-hebdomadaire d'octobre à mai, pendant la saison où les pistes sont praticables, l'une de Colomb-Béchar à Gao par le Tanezrouft, l'autre d'Alger à l'A. É. F. par le Hoggar, Niamey et le Tchad. Deux mille voyageurs empruntent annuellement cette voie, indépendamment d'un millier de touristes en voitures personnelles. Le prix du transport des marchandises, encore prohibitif, pourra être abaissé par

1. Robert Tinthoin, *Le commerce de l'Algérie avec l'Empire français* (*Annales de Géographie*, XLVIII, 1939, p. 545-548). — M. Cardinal, *L'Algérie dans ses rapports économiques avec l'A. O. F. et les colonies françaises, Rapport déposé aux Journées algériennes des Conseillers du Commerce extérieur de la France* (*Notre Bulletin*, Alger, nº 8, avril 1939, p. 33-36).

2. G. Blachette, *Rapport sur l'Alfa* (*Notre Bulletin*, nº 8, avril 1939, p. 21-22). — M. Cagniant, *La cellulose* (*Information Nord-Africaine*, nº 349, 28 mars 1939, p. 2 : « Procédé utilisant même les eaux salées à température moyenne »).

l'aménagement des pistes, la régularisation du trafic, l'adaptation du matériel[1].

Enfin deux lignes aériennes bi-hebdomadaires, l'une Alger-Congo-Madagascar par le Sahara et Gao, l'autre Dakar - Pointe-Noire par la côte atlantique, sont complétées par deux rocades, l'une Est-Ouest : Gao-Dakar par Bamako ; l'autre Nord-Sud : Niamey-Cotonou. Devant l'insuffisance du matériel et de la vitesse, on a envisagé la création d'une flotte aérienne de 200 avions à service quotidien rapide, revenant à 0 fr. 50 le kilomètre-voyageur et la tonne kilométrique.

Dans les échanges avec la France, l'Algérie fournit presque exclusivement les produits de son sol : des vins (58 p. 100 d'Oranie), des blés durs et tendres (65 p. 100 d'Oranie), des agrumes (30 p. 100 d'Oranie), des dattes, de l'huile d'olive, des légumes frais et des pommes de terre, des moutons (76 p. 100 d'Oranie), auxquels s'ajoutent des minerais, des phosphates et, comme matière première industrielle, l'alfa (72 p. 100 des Hauts Plateaux oranais) et le crin végétal (80 p. 100 d'Oranie).

En revanche, l'Algérie recevait de France surtout des fabrications industrielles : machines, fers et aciers, produits chimiques, papiers, vêtements et chaussures, médicaments, sucres (205 millions de fr.), auxquels s'ajoutent quelques produits alimentaires, beurres et fromages (91 millions de fr.).

Les importations du Maroc en Algérie comprennent surtout des bestiaux (49 millions de fr.), de l'alfa, des céréales, des laines, peaux, fruits, pommes de terre, de l'huile d'olive, mais aussi de la houille et du minerai de manganèse.

De Tunisie viennent davantage de matières premières : minerais, phosphates et engrais phosphatés, mais aussi des bestiaux (16 millions de fr.), des grains et farines (pour 12 millions de fr.), de l'huile d'olive, des pommes de terre.

L'Algérie fait venir d'A. O. F. en quantités de plus en plus grandes des huiles d'arachide (68 000 qx), des cafés verts (16 000 qx), du cacao, du maïs, des ananas, auxquels sont venus s'ajouter récemment les arachides en coques ou décortiquées, le beurre fondu, les peaux brutes. En échange, l'Algérie envoie en A. O. F. des vins (61 000 hl.), des cigarettes (70 p. 100 de l'importation à Dakar), des dattes et des phosphates.

L'Indochine fournit à l'Algérie du riz (30 millions de fr.), céréale de remplacement pour les années déficitaires, du thé, du poivre

1. Sur la ligne automobile Colomb-Béchar - Gao, il était question de mettre en service vingt camions 8 t., à moteur Diesel, de 130 CV, d'un rayon d'action de 1 000 km. et d'une vitesse horaire de 50 km., et de nouveaux cars Pullman pour voyageurs (*Monde colonial illustré, Transports et tourisme*, mai 1939, p. 324).

et des piments, du jute tissé ; elle en reçoit en échange des vins (4 200 hl.), des phosphates (18 000 qx), la presque totalité des cigarettes importées (12 000 qx) et des engrais.

Avec Madagascar et la Réunion, il y a échange des viandes congelées, cafés, manioc, rafia avec des vins, tabacs, maïs.

Il apparaît nécessaire de développer ces relations commerciales.

IV. — L'industrialisation

Au lieu d'exporter des matières brutes, l'Algérie tend à s'assurer le bénéfice de la transformation, au moins au premier stade de la fabrication du produit demi-ouvré. Cette valorisation profite à la balance commerciale ; une partie de la main-d'œuvre disponible est susceptible d'être employée avec des salaires suffisants pour relever le niveau de vie. On ajoute que la France aurait sans doute avantage à placer ses capitaux en Algérie plutôt que dans des pays étrangers, afin que l'industrialisation algérienne puisse abaisser les prix de revient en économisant le fret aller et retour Métropole-Algérie. On peut envisager de ce point de vue la création de l'industrie sucrière, à partir de la culture de la betterave à sucre dans les périmètres irrigables ; la métallurgie utilisant les minerais locaux ; l'industrie textile, traitant la cellulose extraite de l'alfa et du palmier nain. Initiatives posant un problème de main-d'œuvre spécialisée, à résoudre par le développement de l'enseignement professionnel.

L'industrialisation entraînerait certainement un afflux de population vers les villes en accélérant le dépeuplement des campagnes et en créant un prolétariat urbain, mais concourrait aussi à l'assimilation des indigènes. Cette politique, obligée à une lente prudence, ne pourrait être qu'une œuvre de longue haleine, mûrement étudiée.

V. — La question indigène[1]

Il faut bien noter que la population musulmane algérienne est susceptible d'une augmentation annuelle de 150 000 individus. A cette population, dont les rangs s'épaississent si rapidement, nous devons assurer non seulement la défense sanitaire, mais la nourriture indispensable et un habitat convenable ; problème particulièrement délicat dans un pays où la densité rurale rapportée à la super-

1. P. Berthault, *L'évolution et l'organisation de la paysannerie indigène en Algérie*, Extrait du procès-verbal de la séance du 4 mai 1938 de l'Académie d'Agriculture de France, Alençon, 1938, 11 p. — J. Serda, *Évolution économique et sociale des populations indigènes*, 2e partie du *Rapport sur le Budget de l'Algérie pour l'exercice 1939*, Paris, Imprimerie de la Chambre des Députés, 1939, Rapport nº 4646, p. 113-155.

ficie du sol arable est de 75 au km², alors que les moyens de vie sont limités. Le lait de brebis ou de chèvre mis à part, avec les céréales, la base de l'alimentation de l'indigène, formée par les olives et les figues, ne correspond qu'à la moitié de la ration nécessaire. La récolte des céréales est restée stationnaire, tandis que la population augmentait. On a calculé que, pour maintenir seulement le niveau de vie actuel, il faudrait une production accrue annuellement de 60 000 qx pour le blé, 80 000 pour l'orge, 80 000 pour les olives, 90 000 pour les figues, et un accroissement du cheptel de 90 000 ovins et 60 000 bovins. Devant l'urgence du problème, l'administration a pensé avec juste raison que la terre, capital essentiel et moyen de vivre du fellah, devait être l'unique objet de son attention. L'œuvre si belle et si intelligente, commencée depuis quatre ans, n'a encore donné que des résultats imparfaits, car une telle politique, généreuse et hardie, exige de la continuité et dix ou quinze années d'efforts, d'expérience et de correctifs.

Le but à atteindre est double : défendre le paysannat indigène actuel, le développer et améliorer sa production. Noter que l'Algérie compte 550 000 petits propriétaires indigènes, 700 000 *khammès*, 55 000 petits fermiers et 450 000 ouvriers agricoles, vivant sur 9 millions d'hectares de terres, dont 300 000 seulement francisés[2]. Des difficultés spéciales résultent du statut personnel et du morcellement des propriétés, qui doivent souvent nourrir, outre la famille nombreuse du propriétaire, celle du khammès.

Les ouvriers agricoles ont vu indirectement leur sort s'améliorer par la colonisation, grâce à la création d'une masse de salaires d'environ 800 millions de francs, dans laquelle le petit fellah trouve des ressources supplémentaires au cours des travaux saisonniers[3]. Leur situation est encore favorisée par la fixation préfectorale d'un barème de salaires minima par zone de culture et nature de culture.

Sous l'influence des conditions économiques nouvelles, nées de la colonisation européenne officielle et privée, le khammessat, mode ancestral de mise en valeur agricole indigène, disparaît peu à peu. Ce n'est pas un mal, car ce contrat finit à l'usage par aliéner la liberté du propriétaire indigène débiteur et oblige le fellah à vendre sa récolte à bas prix pour faire face à ses obligations[4].

1. Voir à ce sujet Robert Tinthoin, *Rapport entre la densité de la population, le mode d'exploitation et l'habitat dans le Tell oranais* (*Comptes rendus du Congrès international de géographie d'Amsterdam*, 1938, p. 518-527).

2. Gouvernement général de l'Algérie, Direction générale des Affaires indigènes et des Territoires du Sud, Services de l'Économie sociale indigène, *Pour le Paysan et l'Artisan indigènes*, Alger, 180 p.

3. L. Pasquier-Bronde, *Le paysannat indigène en Algérie* (*Questions Nord-africaines*, 25 mai 1939, p. 61-88, Recueil Sirey, Paris).

4. M. Merle, *Le Khammessat en Oranie*, Rapport inédit présenté à l'École des Hautes Études musulmanes.

Pour défendre le paysannat indigène contre son imprévoyance qui le livre à ses créanciers, l'accule à l'hypothèque et à la vente, l'administration a voulu substituer à l'usure la *Société Indigène de Prévoyance*, simple institution de charité au début, qui est devenue une coopérative de culture du blé et un établissement de crédit, possédant docks, magasins et centres de stockage pour le ravitaillement. Cette forme évoluée des anciens silos familiaux ou collectifs vise au désendettement des cultivateurs indigènes par le développement du crédit agricole. La majorité des fellahs étant obérés par un arriéré d'impôts et de dettes d'origine usuraire, les sociétés indigènes de prévoyance ont consolidé tout le passif par des avances consenties aux débiteurs moyennant un intérêt minime de 5 p. 100 et remises directement aux créanciers après abattement de 25 à 50 p. 100 de la créance. Soit de cette façon, soit selon la procédure du droit commun ou de modalités plus souples en faveur des indigènes sans titres de propriétés susceptibles de fournir une garantie hypothécaire, une dette usuraire de 246 millions de francs a été consolidée au profit de 27 300 fellahs. Actuellement, 90 p. 100 des emprunts se sont exécutés et 82 p. 100 des annuités ont été versées.

D'autre part, l'expérience a prouvé (les prêts de secours en période de misère étant mis à part) qu'il est préférable de pratiquer une politique de crédit à court terme sous forme de primes d'encouragement au progrès, prêts en nature de semences sélectionnées, prime aux labours profonds, vente à crédit ou louage d'instruments remboursables sur la récolte prochaine. L'amélioration des méthodes agricoles des fellahs doit augmenter leurs ressources vitales dans le cadre de l'économie régionale. Il ne s'agit pas d'introduire brutalement des nouveautés capables de troubler dangereusement un état qui, tout en étant peu évolué, est malgré tout adapté « à la terre ingrate, à la pluviosité capricieuse, à la rareté des capitaux ». Les indigènes pratiquent des types variés d'association, la *Mouzaraâ* (Société pour labours), la *Mousaqa* (Société en commandite arboricole), la *Mougharsa* (bail à complant), le *Bel-fard* (Société de labour au bœuf), la *Khedia*, la *Cherha-bel-nous* et l'*Asedheref kabyle* (contrats divers terrain-cheptel), la *Société d'élevage* (troupeau, abeilles, basse-cour), la *Touiza* (coopération occasionnelle pour les travaux agricoles).

Pour la céréaliculture, base essentielle de la production algérienne, on vise à doubler ou tripler le rendement par un meilleur travail du sol, l'emploi de meilleures semences et d'engrais. Les labours constituent la première condition de fertilité en ameublissant le sol pour augmenter ses réserves aquifères. Les meilleurs fellahs, sous la surveillance de maîtres-laboureurs, reçoivent le matériel et le cheptel acquis à l'aide d'avances, qui sont remboursables du fonds commun

des sociétés indigènes de prévoyance et donnent lieu à une légère redevance payable à la récolte. L'administration a alloti, dans les communes mixtes, des terres domaniales, qui ont été transformées en centres professionnels ruraux (quatre en 1938), défoncées à forfait et louées à des groupes familiaux dotés du cheptel et du matériel nécessaires par des prêts remboursables à la récolte, toujours consenties par l'intermédiaire des sociétés indigènes de prévoyance.

Les prêts de semences sélectionnées seront récupérés sur la récolte suivante. Pour les engrais, dont l'emploi est délicat et les résultats difficiles à contrôler, les avances, très réduites, seront en nature et en liaison avec l'exemple des champs de démonstration.

Pour l'arboriculture indigène, fondée surtout sur l'olivier et le figuier et pratiquée dans les régions à population dense, évoluée, stable et attachée au sol, l'administration a créé des pépinières régionales de plants sélectionnés, payables à leur mise à fruit et distribués encore par les sociétés de prévoyance, qui fournissent également des avances remboursables pour la plantation, mais par petites sommes. Ces prêts à longs termes se justifient parce qu'en somme ce sont des primes à la plantation. Leur emploi est surveillé par l'administration et contrôlé par l'Agent technique de la société de prévoyance.

L'amélioration et, par voie de conséquence, la revalorisation des produits sont assurées par des ateliers de séchage de figues dans les régions productrices ; on peut leur allouer des crédits collectifs. Huit ateliers de ce genre ont fonctionné en 1938 et donné toute satisfaction.

Pour l'élevage, seule richesse possible des steppes semi-arides, l'administration a lutté contre la nature en créant des points d'eau et en aménageant des abris pour le bétail. Elle possède, en outre, des moyens d'action qui échappent aux entreprises privées et en particulier aux banques. Elle dispose d'une autorité permettant la prise en gage du troupeau. Les formules employées sont le bail à cheptel, la vente à crédit, l'association, l'indigène devenant propriétaire du troupeau après plusieurs années. Contre l'inexpérience du pasteur indigène, l'administration favorise la création de petits troupeaux familiaux, ou de troupeaux transhumants surveillés par des chefs d'équipes, ou de troupeaux modèles. Les uns et les autres sont constitués par des prêts remboursables aux sociétés de prévoyance. Des essais ont été tentés pour les ovins dans quatre communes mixtes et pour les bovins dans une autre.

Pour les cultures irriguées, un essai va être tenté dans le nouveau périmètre irrigable de la plaine de Marnia, sur 1 000 ha. de terrains communaux. Après préparation des terres, on installe des locataires indigènes sur de petites propriétés familiales de 5 ha., équipées par l'administration, moyennant l'obligation de suivre un programme

de cultures et de livrer les produits à l'administration. Celle-ci en assurera la vente et laissera à l'occupant le bénéfice réalisé, après remboursement graduel des frais d'établissement.

Cet immense effort a été complété par un programme plus modeste d'habitat indigène[1]. Les réalisations, relativement faciles dans les centres urbains, se sont heurtées dans les centres ruraux aux habitudes ancestrales. En 1938, vingt cités communales possédaient plus de 1 100 logements de journaliers indigènes. Un village pour artisans, commerçants et fellahs est en construction dans le douar Aouisset de la commune mixte de Tiaret. Par contre, dans la région d'Oum-el-Bouaghi, nouveau centre professionnel rural, on a adopté une formule plus simple : petites fermes familiales isolées sur chacun des lots destinés aux fellahs. On a essayé, en outre, d'amener l'indigène semi-nomade de la lisière septentrionale des Hauts Plateaux à abandonner sa tente peu confortable pour une maison de pierre. C'est tenter d'engager le paysan à se fixer au sol qu'il cultive.

L'artisanat féminin, surtout rural, a été encouragé par l'organisation de l'apprentissage dans des établissements spécialisés, par des avances remboursables de matières premières, par l'achat des produits fabriqués qui sont vendus à l'extérieur par les soins d'un centre de travail (par exemple, le centre communal de tissage du Djebel Amour, créé en 1938).

L'artisanat masculin et féminin urbain, comme les industries indigènes du cuir, du tissu et du tapis de Tlemcen, est en régression par suite de la mévente locale des produits traditionnels, devant la concurrence des produits similaires européens à meilleur marché et l'adoption par l'indigène des modes européennes. Cependant, l'artisanat est un facteur de stabilité politique, d'art et de technique individuelle et a besoin d'être encouragé. Des sociétés artisanales, modelées sur les sociétés de prévoyance agricoles, essaient de soutenir les petites industries autochtones en les amenant à une technique modernisée, encouragée par le crédit, le warantage et l'organisation des ventes.

Ainsi une méthode faite de souplesse, d'adaptation aux conditions locales de climat, de sol, de main-d'œuvre, a fait de la société de prévoyançe élargie le support du crédit aux cultivateurs, aux éleveurs, aux artisans ruraux ou citadins indigènes. L'avenir jugera des résultats de ces tentatives intéressantes, diverses et hardies, souvent inspirées des expériences du Maroc, qui essaient d'éviter les pièges de la théorie pour s'adapter aux fluctuations constantes des faits et des réactions du milieu humain contre toutes nouveautés mal étudiées ou d'application trop brutale.

1. *L'habitat rural indigène* (*Le Journal général des Travaux publics et du bâtiment*, 54e année, nouvelle série, nº 1422, 26 avril 1939).

VI. — Économie de guerre

Les difficultés nées de la guerre et de la défaite n'ont pas surpris l'Algérie.

En pleine transformation économique, elle a su tirer des dures conditions mêmes qui lui étaient faites par le blocus des raisons de plus d'avoir foi en son avenir. Elle était préparée par les études de ses chefs d'entreprises commerciales et industrielles, par celles de ses hauts fonctionnaires à s'orienter vers le désir de vivre sur elle-même, en ne comptant que sur ses voisins immédiats. Seule différence, l'évolution désirée est devenue nécessité impérieuse.

Pays agricole, elle a pu satisfaire en grande partie aux exigences vitales du ravitaillement de ses populations européennes et indigènes et ce, sans existence de stocks de sécurité, sauf pour le sucre et le café.

Les plus-values offertes aux produits du sol par les demandes locales et françaises ont stimulé les initiatives particulières. Actuellement, l'agriculture algérienne est en pleine prospérité, il n'y a plus de chômage agricole ; au contraire se pose un problème de main-d'œuvre agricole tout à fait caractéristique.

Les colons, guidés par les conseils du gouvernement, s'orientent vers la production des pommes de terre de semence, des patates douces, du coton et du lin à graines oléagineuses, du maïs et du soja, des haricots, du chanvre et du sisal, principalement sur les terres mises récemment en valeur par l'irrigation, mais aussi en cultures intercalaires entre les vignes.

L'Algérie entend achever son programme d'hydraulique agricole. Mais les méthodes évoluent. Les ingénieurs algériens mobilisés en Tunisie ont observé sur place l'œuvre réalisée jadis par les Romains, et ont su en tirer un enseignement. Les difficultés du ravitaillement en fer et en ciment et l'urgence de résorber le chômage ont décidé à tenter l'essai de procédés rajeunis de l'antiquité pour régulariser le lit supérieur de certains oueds de montagnes[1] : en brisant le flot par de légers barrages de fascines, cailloux et terre, les eaux de crue se décantent et déposent leurs alluvions précieuses qui menaçaient d'étouffer les cultures des plaines. Les banquettes de terre végétale ainsi constituées et fixées par des plantations d'arbres et d'arbustes appropriés seront livrées à la culture des fellahs. Si la tentative est couronnée de succès, comme tout le fait prévoir, une transformation du paysage est en puissance. Les flancs ravinés, dénudés, sans sol végétal, vont se parer d'une végétation qui cédera bientôt la place

1. Arrêté du Gouverneur général de l'Algérie du 5 juillet 1941 relatif à l'application de la loi du 2 février 1941 sur la restauration des sols en Algérie (*J. O. d'Algérie*, 1941, p. 1339).

aux cultures indigènes. Cette œuvre de longue haleine fait appel, non seulement aux techniciens de l'irrigation, mais aussi à ceux de la sylviculture et de l'éducation agricole des fellahs.

Depuis les expériences tentées dans le bassin du Hamiz, dans le département d'Alger, et dans celui de l'Oued Mellah, au Sud-Est de Perrégaux, dans le département d'Oran, l'administration algérienne a décidé d'étendre à l'Algérie tout entière « la restauration des sols »[1].

La crise actuelle a stimulé l'exploitation des bassins houillers de Kenadza - Colomb-Béchar dans le Sud oranais[2], reconnus en 1907 et exploités dès 1917. La production, qui atteignit en 1934 un premier maximum de 43 000 t., a dépassé 50 000 en 1940 et devait atteindre, d'après les prévisions, 72 000 t. en 1941. L'avenir verra l'exploitation du bassin Sfaïa-Abdala dans la basse vallée du Guir, bon charbon pour machines à vapeur et usines à gaz. La mise en service du tronçon de la voie normale Bou-Arfa - Kenadza doit mettre le bassin houiller exploité à 548 km. du port de Nemours, soit une économie de 200 km. sur le trajet actuel Kenadza-Perrégaux-Arzeu-Oran.

En attendant, il a fallu faire appel, en Algérie comme en Tunisie, à l'alfa comme carburant de complément dans les chemins de fer et les centrales électriques ; ce qui a permis de maintenir l'exploitation de l'alfa, ressource importante pour les indigènes des Hauts Plateaux, alors que l'exportation était arrêtée.

L'alimentation en eau non calcaire va être assurée en Oranie, où elle laissait particulièrement à désirer, par les travaux d'adduction d'eau du barrage des Beni Bahdel sur la Tafna, comportant la construction d'un aqueduc souterrain de 11 400 km. de longueur et d'une conduite d'amenée de 163 km. On compte faire face en même temps à l'irrigation régionale dans la plaine de Marnia et fournir 60 000 m³ d'eau potable à la ville d'Oran, plus 22 000 pour les centres voisins, dont 12 000 pour le port seul de Mers-el-Kébir. En outre, deux usines hydroélectriques fourniront près de 10 000 kw. de puissance[3].

Nombre des produits importés de la métropole — notamment des denrées alimentaires — étaient transformés à partir de matières premières exotiques, principalement par les usines de la région marseillaise. Les besoins accrus de la métropole, les intempéries de l'hiver 1939-1940, le ralentissement des transports maritimes pendant la guerre et depuis l'armistice, le blocus anglais ont entraîné une suspension presque complète des exportations métropolitaines vers

1. Gouvernement général de l'Algérie, Service de la Défense et de la restauration des sols, *Manuel simple de défense et de restauration des sols en Algérie*, Alger, 1941.

2. Gouvernement général de l'Algérie, Informations algériennes, *Le Bassin houiller de Kenadza - Colomb Béchar*, 1941.

3. Gouvernement général de l'Algérie, Informations algériennes, *La conduite des Beni Bahdel*, 1941.

l'Algérie, qui a dû s'efforcer de faire face à cette situation nouvelle en perfectionnant son équipement industriel. Si le manque de houille a obligé à abandonner les fonderies naissantes pourtant susceptibles d'être alimentées en minerais locaux, des huileries et des savonneries ont pu être créées[1], malgré la nature trop souvent calcaire et chlorurée des eaux, ainsi que des établissements de régénération d'huile lourde, des usines de sucre de raisin, des usines de conserves de fruits, légumes et viandes, des fabriques de succédanés de café, etc....

Après le décret ministériel de janvier 1940, sur l'extension de l'équipement électrique de l'Algérie[2], on enregistre en octobre 1940 la concession des usines hydroélectriques d'Oued Fodda, du Ghrib, de Ponteba et de Bakhadda, puis celle d'une ligne de transport électrique à 90 000 volts d'Alger à Oran, passant par Affreville, Oued Fodda, Relizane.

A défaut d'une voie ferrée transsaharienne, l'Algérie, poussée par le besoin de rétablir, voire d'intensifier ses relations commerciales avec l'Afrique Occidentale Française[3], a été amenée à développer la liaison automobile. Actuellement, il faut compter un minimum de dix jours du Niger à Alger, quand les conditions atmosphériques permettent l'utilisation rationnelle des pistes. Ce temps pourrait être réduit à vingt-quatre heures par l'avion[4]. Sa mobilité lui permet d'aller chercher la marchandise là où elle est produite, pour la conduire dans les centres mêmes de consommation. Une société de transports commerciaux aériens a établi récemment des tarifs de l'ordre de 6 000 fr. la tonne.

En même temps, on a étudié la possibilité de transports transsahariens ainsi conçus : de Conakry à Kouroussa par fer, de Kouroussa à Gao par camion à gazogène, de Gao à Colomb-Béchar par camion, soit à l'essence, soit à gazogène, suivant les possibilités. Ces 8 000 km. seraient parcourus par une caravane d'un camion ravitailleur et de trois porteurs. Le prix de revient (dépenses et amortissement du matériel) s'élèverait à près de 5 000 fr. la tonne. Gao peut transiter par messageries fluviales avec le Soudan, Niamey dessert tout

1. L. Margaillan, *Le problème des matières grasses, loc. cit.*, n° 43 et 44, p. 676-680 et 690-693, 1941.

2. *J. O. d'Algérie*, n° 5, 17 janvier 1941, p. 122. — *Ibid.*, 15 octobre 1940, p. 1079, arrêté du 18 septembre 1940, portant concession de transport d'énergie électrique d'Alger à Oran. — *Ibid.*, n° 313 du 13 février 1940, p. 267, décret du 10 janvier 1940, relatif au développement de l'équipement électrique en Algérie.

3. Général Meynier, *Le rôle du Comité Algérie et Colonies dans les relations de l'Algérie avec les colonies françaises* (*L'Africain*, 22e année, Nouvelle série, n° 390, janvier 1941, p. 1-4). — Robert Tinthoin, *Le commerce de l'Algérie avec l'Empire français* (*Annales de Géographie*, XLVIII, 1939, p. 545-548) ; *Les relations entre l'Algérie et l'A. O. F.* (*Ibid.*, XLVII, 1938, p. 542-543).

4. *L'Africain*, 21e année, n° 398, 11 décembre 1940, p. 1-3.

le Niger occidental vers l'océan Atlantique, Zinder le Niger oriental *via* le Tchad.

Ce serait, pour l'Algérie, la possibilité de recevoir non seulement du café, du cacao, des graisses animales et végétales, du beurre fondu, mais aussi du beurre de karité, des laines, des piments, de la gomme, des cordes de sisal, des noix de kola, des produits de droguerie végétale, du poivre, du caoutchouc, du miel. Malheureusement, elle a peu à offrir en sens contraire jusqu'au moment où son industrialisation lui permettra de travailler les matières premières fournies par l'Afrique Occidentale Française.

Conclusion

L'économie algérienne a subi, depuis plus d'un siècle, l'évolution normale d'un pays neuf : développement de la monoculture intensive, soit des céréales, soit de la vigne, recul de la steppe devant les labours préparatoires (*dry farming*) et l'irrigation. Elle se poursuit sous nos yeux par l'établissement de la polyculture, et, dans un avenir prochain, nous assisterons à la transformation industrielle, sur place, des matières premières, à l'industrialisation de l'élevage, à l'accession du fellah aux méthodes culturales européennes, adaptées à son genre de vie et aux conditions naturelles locales. On peut estimer que le stade colonial est révolu ; la période des grandes expériences agricoles s'achève, l'Algérie naît à l'état de région économique constituée. A ce moment, toute erreur dans la recherche de son équilibre serait néfaste à sa stabilité économique et politique. Son état actuel, ses possibilités physiques, ses produits et la majorité des problèmes qui s'y posent la rapprochent de la Californie, à laquelle on l'a souvent comparée. Mais son originalité est dans sa politique indigène.

La crise a stimulé les énergies latentes et un potentiel économique puissant s'est révélé capable de briser les lenteurs administratives, en permettant d'élever le niveau de vie des indigènes — surtout paysans et éleveurs — et d'utiliser les énergies des réfugiés métropolitains.

L'Algérie s'affirme comme la vraie réussite de la France colonisatrice.

Robert Tinthoin.

NOTES ET COMPTES RENDUS

INFLUENCE DES CONDITIONS JURIDIQUES SUR LA CONCENTRATION DE L'HABITAT EN BOURGOGNE[1]

Mr DE SAINT-JACOB étudie les servitudes imposées à quelques villages bourguignons (Saint-Nicolas et Saint-Bernard-lès-Cîteaux notamment, fondés en 1608 par l'abbaye de Cîteaux au profit de Lorrains chassés de leur pays par la guerre) ; il montre que de telles servitudes peuvent déterminer la concentration de l'habitat, indépendamment des conditions d'eau, de sol, de végétation, de genres de vie ; et il suggère que bien des villages anciens, dont nous ne savons plus comment ils se sont construits, ont dû obéir à des règles semblables. « L'organisation d'une communauté était, en effet, un acte de police générale qui ne pouvait guère épargner les problèmes de l'habitat. »

L'étude, et c'est là son originalité, prend pour point de départ le *meix*, que l'auteur s'attache à définir de façon précise : c'est l'espace enclos de haies ou de murs qui entoure la maison, cour, verger, jardin, ce que l'on appelle encore en Bresse le « champ de maison » et qui porte des noms divers suivant les régions (*enclos*, *curtil*, *chasal*, *pourpris*) ; tel est le sens étroit du latin *mansus*, dont dérive *meix*, et Mr Ch. E. PERRIN donne déjà cette définition du *mansus* d'après les anciennes chartes lorraines. Le *mansus* représente la cellule fondamentale ; il est toujours de dimensions restreintes (le plus souvent inférieures à 1 ha. pour des domaines de 10 à 15 ha.) ; il s'oppose au champ (*ager*), parce qu'il garde un caractère plus individuel, est soustrait à la communauté, dégagé du système des trois soles. Et il a ainsi un statut juridique spécial, ses privilèges, ses charges.

Ce statut spécial du meix apparaît déjà dans les fondations de granges par les seigneuries ou les abbayes ; le meix est ordinairement libéré de la dîme et de la tierce ; la justice n'est pas toujours la même dans l'enclos et hors de l'enclos. Et c'est encore le meix qui va servir de point de départ à la fondation des villages : c'est ce que nous voyons notamment dans la création des deux villages cisterciens cités plus haut. Chacun de ces villages comprend, lors de la fondation, 23 unités de répartition (ou *prinzes*), et chacune d'elles dispose de 100 journaux à défricher en quinze ans et de 6 journaux pour les « baptimens, cours, jardins, vergers et pourpris ». C'est l'enceinte des meix qui marque l'enceinte du village, l'enclos souvent marqué par des croix, hors duquel il est interdit de construire.

L'agglomération rurale est donnée dès lors par l'agencement des meix primitifs. « La distance d'un axe du village à un ruisseau, à une rivière est souvent celle qui convenait à la profondeur des *mansus* venus chercher là

1. D'après P DE SAINT-JACOB, *Le village : les conditions juridiques de l'habitat* (*Annales de Bourgogne*, t. XIII, 1941, sept., p. 169-202).

une frontière naturelle. L'espace entre deux ou plusieurs rues parallèles, si fréquentes dans nos bourgs, représente presque toujours la surface nécessaire à deux lignes de meix conjugués » (p. 192). Si le village disparaît, le tracé des meix subsistera dans le cadastre, par l'agencement de ses parcelles discordantes.

L'enceinte des meix a donc quelque chose d'intangible, et il semble hors de doute que ses contraintes ont longtemps pesé sur l'habitat. C'est à la Révolution seulement que le meix perdit sa valeur juridique, que « le village et le finage se sont pénétrés ». Jusqu'à cette date, l'évolution de l'habitat n'a pas été libre. Le finage était devenu « un étau pour le village ». Si la population s'accroît, on doit, ou bâtir à l'intérieur des meix vides, ou aller s'installer ailleurs, au loin. Et c'est bien ainsi que semble avoir évolué l'habitat, dans nos régions tout au moins.

Cela ne veut pas dire cependant que le problème de l'habitat soit, par là même, résolu. Mr de Saint-Jacob est loin de le penser : il veut seulement montrer que le « paysage juridique », suivant son expression, aide à mieux comprendre le village ancien. Et il ajoute lui-même que cette considération ne saurait suffire à expliquer l'opposition classique de la dispersion et de la concentration. La pratique des meix individuels peut s'associer également bien avec l'une et l'autre forme de groupement ; pourtant, l'auteur pense que « la vraie communauté préfère le groupement », et il note que « nous ne connaissons pas de communautés anciennes qui se soient constituées d'ensemble dans la dispersion ». Les conditions juridiques auraient donc été un élément de concentration de l'habitat.

En fait, les conditions juridiques, ici comme partout, ont dû surtout fixer des usages, codifier des nécessités imposées par la nature ou les modes de vie ; elles ont pu seulement les rendre plus rigides, en prolonger les effets ; à ce titre, elles sont précieuses à connaître, et des travaux comme ceux de Mr de Saint-Jacob les éclairent d'un jour nouveau.

Georges Chabot.

L'INSTITUT FRANÇAIS D'AFRIQUE NOIRE

Quelques mois avant le début de la guerre actuelle était fondé l'Institut Français d'Afrique Noire, dont le secrétariat général était confié à Mr Th. Monod. Le choix d'un jeune savant dont l'activité s'est exercée en Afrique dans des domaines très variés, mais toujours avec fruit, répondait au programme du nouvel établissement. L'Institut de Dakar, loin d'être étroitement spécialisé, doit devenir un centre de recherche et de documentation scientifique, consacré à la fois à l'étude de l'homme, des autres êtres vivants et du cadre physique. Il se développera d'abord autour d'un musée d'ethnographie et d'un laboratoire d'histoire naturelle.

Malgré la guerre, l'Institut Français d'Afrique Noire a grandi. Il prouve déjà sa vitalité. Un Bulletin trimestriel d'Information et de Correspondance, *Notes Africaines*, ronéotypé et distribué largement, appelle la collaboration de tous les chercheurs de bonne volonté dispersés à travers l'A. O. F. Rédigées d'une plume alerte et qui ne dédaigne pas l'humour, illustrées de

dessins clairs, les *Notes africaines* posent des questions, donnent des conseils, encouragent les timides, gourmandent gentiment les indolents. L'attention des broussards curieux est attirée par exemple sur les ruines de villes soudanaises, les tumuli et mégalithes, les météorites, etc. On demande des renseignements précis sur les tatouages, sur les jeux ; on invite à des inventaires minutieux de cuisines ou encore de marchés indigènes. Ce n'est pas en vain : le numéro de janvier 1942 est composé entièrement de réponses envoyées par ces collaborateurs bénévoles.

Les études plus longues sont réservées à deux séries des publications, éditées par la Librairie Larose : le *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire*, qui a succédé en 1939 au *Bulletin du Comité d'Études Historiques et Scientifiques de l'A. O. F.* paraissant depuis 1918 ; pour les travaux plus importants, les *Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire.*

Les trois premiers Bulletins nous apportent des articles substantiels : ainsi, pour l'histoire naturelle, ceux de R. Rousselot (*Notes sur la faune ornithologique du cercle de Mopti*) et de H. Gauthier (*Contribution à l'étude de la faune dulçaquicole de la région du Tchad*). Des officiers français fournissent des observations précieuses sur certaines populations des régions sahéliennes ou déjà sahariennes, tels le lieutenant Joubert (*Les Touaregs Kel Tadélé du cercle d'Agadez*), le Capitaine H. Martin (*Les Oulad Bou Sba du Sahel Mauritanien*). Un administrateur rédige des notes historiques sur la région de Maradi (Niger français) ; le P. Henri Weiss, un missionnaire, nous donne une grammaire et un lexique diola du Fogny (Casamance). Du Capitaine Diégo Brosset, signalons un très intéressant *Essai sur les ergs du Sahara occidental*, œuvre d'un esprit très curieux et d'un homme ayant une longue expérience saharienne. Plusieurs études de sociologie, ethnographie et linguistique sont signées de collaborateurs noirs.

Nous avons reçu, d'autre part, les deux premiers numéros des *Mémoires*. Dans l'un, le médecin-colonel René Trautmann traite de *La divination à la Côte des Esclaves et à Madagascar*. Le second est un gros volume de Mr Jean Trochain, *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal*, dont nous donnerons dans le prochain numéro un compte rendu particulier.

On voit que les géographes ont à glaner, ou à récolter largement, dans beaucoup des travaux déjà publiés. Parmi les recherches en cours et les sujets auxquels s'intéresse particulièrement l'I. F. A. N., notons : l'hydrologie des eaux douces dans la Fédération ; l'industrie des pêches au Sénégal, au Soudan et en Côte d'Ivoire ; les amas de coquilles marines du Bas-Sénégal ; la mobilisation et le déplacement des sables dans la même région ; l'enquête anthropologique qui doit permettre d'établir l'atlas et la nomenclature méthodique des populations de l'A. O. F. Un mémoire tout géographique va paraître très prochainement : celui d'Y. Urvoy, que les lecteurs des *Annales de Géographie* connaissent bien déjà, sur les bassins du Niger.

Ajoutons que l'Institut Français d'Afrique Noire se tient en liaison étroite avec le Service de l'Enseignement en A. O. F., dont les maîtres de tous ordres, blancs ou noirs, compteront sans doute parmi ses plus précieux collaborateurs. Il a entrepris lui-même une tâche de saine vulgarisation scientifique dans une série de cours d'initiation africaine donnés à Dakar même. Il souhaite, grâce à sa bibliothèque, son musée, ses laboratoires, qui s'organisent

malgré les obstacles, fournir aux chercheurs locaux comme aux missions temporaires envoyées par la métropole des instruments de travail de plus en plus efficaces.

On a le droit de s'étonner que l'Afrique Occidentale Française ait attendu si longtemps un organisme chargé, comme celui-ci, d'encourager et de coordonner les travaux scientifiques sur le territoire de la Fédération. Elle l'a maintenant, bien conçu, confié à des mains expertes, prouvant déjà son utilité. Les géographes se félicitent tout spécialement de cette création ; ils espèrent que les appuis nécessaires ne manqueront pas au jeune Institut ; ils lui souhaitent longue vie et travail fructueux.

Charles Robequain.

LES TENDANCES ACTUELLES DE L'ÉVOLUTION URBAINE AUX ÉTATS-UNIS

I. — Les stades de l'évolution urbaine

Dans un article déjà ancien, *How American Cities grow*[1] (*Bulletin of the American Geographical Society*, 1915), Mr Jefferson a tenté un classement des villes américaines d'après l'allure de leur courbe de population. Cet essai l'a conduit à distinguer trois stades dans l'évolution urbaine.

Premier stade : *mushroom city*. La « ville-champignon », au cours d'une décade donnée, enregistre un accroissement supérieur ou égal à 100 p. 100.

Deuxième stade : *star city*. La « ville-étoile », au cours d'une décade donnée, gagne, sans toutefois doubler, plus d'habitants que dans la décade précédente.

Dernier stade : *halting city*. La ville hésitante semble en fin de course. Trois cas : progrès ralentis, stagnation, recul.

La courbe de population, c'est l'image même du dynamisme urbain : mushroom city, exubérance, jeunesse ; star city, vigueur, maturité ; halting city, tâtonnements, sénilité. Ainsi se dessine en trois étapes une sorte de « cycle urbain ». On peut, à travers les *Census* décennaux, en suivre le déroulement[2].

A. — Sur la route de l'Ohio et du Mississipi, les métropoles fluviales ont, les premières, pris le départ comme mushroom cities. Les premières, elles sont entrées dans la carrière des halting cities.

Pendant la première moitié du XIXe siècle, *New Orleans* s'est affirmée comme le débouché d'un *hinterland* très vaste comprenant l'Ohio, l'Indiana, le Missouri. En 1860 commence la cascade des crises : la guerre de Sécession et ses ruptures, le tracé des grands transcontinentaux déterminant une nou-

1. Cité par Robert Sedillot, *Les villes-champignons* (Paris, 1928), qui a suggéré ce travail, alimenté par les *Census* décennaux des États-Unis.

2. La présente note a été composée avant que ne fussent connus les résultats du recensement américain du 1er avril 1940. Elle utilise donc, comme recensement le plus récent, celui de 1930. Le lecteur trouvera les principaux chiffres de 1940 dans le numéro d'octobre-décembre 1941 des *Annales de Géographie* (L, 1941, n° 284, p. 316-317, *Statistiques récentes*) et dans celui de janvier-mars 1942 (LI, n° 285, p. 58-59, *Observations sur le recensement de 1940 aux États-Unis*, par J. Weulersse) (N. D. L. R.).

Développement des grandes cités des États-Unis d'après les « census » décennaux.

(Population en milliers d'habitants.)

Villes (Classem. de 1930)	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	
															VILLE	DISTRICT MÉTROPOLITAIN[1]
1. New York ...	49,4	79,2	119,7	152,1	242,3	391,1	696,1	1 174,8	1 478,1	1 911,7	2 507,4	3 437,2	4 766,9	5 620	6 930,4	10 901 (1)
2. Chicago						4,5	30	109,3	299	503,2	1 099,8	1 698,6	2 185,3	2 701,7	3 376,4	4 365 (2)
3. Philadelphie .	28,5	41,2	53,7	63,8	80,5	93,4	121,4	565,5	674	847,2	1 047	1 293,7	1 549	1 823,8	2 064,2	2 847 (3)
4. Detroit				1,4	2,2	9,1	21	45,7	79,6	116,3	205,9	285,7	465,8	993,7	1 568,7	2 105 (6)
5. Los Angeles .							1,6	4,4	5,8	11,2	50,4	102,5	319,2	576,7	1 238	2 319 (4)
6. Cleveland ...				0,6	1,1	6	17	43,4	92,8	160,2	261,4	381,8	560,7	796,8	900,4	1 195 (10)
7. Saint-Louis ..						16,5	77,9	160,8	310,9	350,5	451,8	572,2	687	772,9	848	1 294 (8)
8. Baltimore....	13,5	26,5	46,5	62,7	80,6	102,3	169,1	212,4	267,4	332,3	434,4	509	558,5	733,8	804,9	949 (11)
9. Boston	18,3	24,9	33,8	43,3	61,4	93,4	136,9	177,8	250,5	362,8	448,5	560,9	670,6	748	800	2 308 (5)
10. Pittsburgh ..		1,6	4,8	7,2	15,4	31,2	67,9	77,9	139,2	235,1	343,9	451,5	533,9	588,3	673,8	1 954 (7)
11. San Francisco						0,5	34,8	56,8	149,5	234	299	342,8	416,9	505,7	634,4	1 290 (9)
12. Milwaukee...						1,7	20,1	45,3	71,4	115,6	204,5	285,3	373,9	457,1	578,2	743 (16)
13. Buffalo				2,1	8,7	18,2	42,3	81,1	117,8	155,1	255,7	352,4	423,7	506,8	573,1	821 (14)
14. Washington. .			8,2	13,2	18,8	23,4	40	61	109,2	177,7	230,4	278,8	331,1	437,6	552	621 (17)
15. Minneapolis ..								2,6	13,1	46,9	164,8	202,8	301,4	380,6	464,4	832 (12)
16. New Orleans .			17,3	27,2	46,1	102,2	116,4	168,7	191,4	216,1	242	287,1	339,1	387,2	458,8	495 (19)
17. Cincinnati ...			2,5	9,4	24,8	46,3	115,4	161	216,2	255,1	296,9	325,9	363,6	401,2	451,2	759 (15)

1. Le numéro entre parenthèses indique le rang de chaque district métropolitain. Parmi ceux qui figurent dans le tableau s'intercalent Saint-Paul, 12ᵉ rang *ex-aequo*, avec 832 000 hab., et Kansas City, 18ᵉ rang, avec 608 000 hab.

velle orientation du trafic Nord-américain, le déplacement de la production cotonnière de plus en plus vers l'Ouest. Conséquence : le recul progressif de New Orleans dans la hiérarchie des villes des États-Unis, au troisième rang en 1840, au cinquième en 1860, au dixième en 1880, au seizième en 1930.

Avant les chemins de fer, *Cincinnati* était incontestablement la capitale de la viande : « Porcopolis ». Mais, vite, elle fut détrônée par des rivales mieux desservies, mieux situées : Saint-Louis d'abord, ville de confluence, immense plaque tournante où se croisent aujourd'hui 18 voies ferrées ; villes des lacs ensuite, comme Buffalo et surtout Chicago ; villes des prairies, comme Kansas City, Omaha, traduisant la marche de la colonisation vers l'Ouest. Le taux d'accroissement de Cincinnati diminue à partir de 1870 ; de 1890 à 1930, il se maintient entre 10 et 12 p. 100.

Pittsburgh garda plus longtemps dans l'économie américaine une prépondérance incontestée. Mais, avec le xxe siècle, on assiste à une décongestion de la sidérurgie : développement de Birmingham (Alabama), de Gary (district métropolitain de Chicago), de Pueblo (Colorado), établissement de hauts-fourneaux et d'aciéries sur le littoral.

Il est d'ailleurs très rare qu'un rythme de mushroom city puisse se prolonger pour une ville au delà de deux ou trois décades. Le cas de *Chicago* (mushroom city de 1840 à 1890), celui de *Los Angeles* (mushroom city sans interruption de 1880 à 1930) constituent d'extraordinaires exceptions. Mais, parfois, on rencontre des reprises d'évolution. Une star city redevient pour un temps une mushroom city, et le cycle recommence. Ainsi *Philadelphie* entre 1850 (121 000 hab.) et 1860 (566 000 hab.) : le port demeurait relativement stationnaire jusqu'au jour où vinrent s'établir une grande gare terminus et des industries variées. Ainsi *Detroit* entre 1910 (466 000 hab.) et 1920 (994 000 hab.) : l'essor de la construction automobile (*Ford*, *General Motors*) est responsable d'une poussée magnifique d'ampleur. *San Francisco* fournit l'exemple exceptionnel d'une grande ville qui a trouvé sans cesse des causes de renouvellement. De 1840 à 1870, c'est le dynamisme de la ruée vers l'or, dont Charlie Chaplin a rendu splendidement l'épopée pleine de rudesse, d'enthousiasme et d'humour : une ville minière bruyante, désordonnée, dont la démographie bondissante et irrégulière traduit les à-coups d'une production étonnante, souvent incertaine. De 1870 à 1900, au moment où les placers s'épuisent, c'est l'essor de la Californie agricole (fruits et légumes) grâce à l'irrigation. De 1900 à 1930, avec le canal de Panama, c'est la mise en valeur des qualités naturelles d'une baie magnifique : un grand port ouvert largement au commerce du monde, l'éclosion d'une mentalité « impériale » sur le type de New York.

B. — On peut essayer de dégager, à l'aide des statistiques, les caractères de l'évolution urbaine des États-Unis en ces dernières années. Le schéma en est simple : les mushroom cities apparaissent de moins en moins nombreuses, tandis que grandit, à chaque *Census*, l'effectif des halting cities.

Parmi les villes dépassant 100 000 hab. en 1930, dix seulement avaient gardé entre 1920 et 1930 une allure de ville-champignon. Dans l'Est-Central, une seule : Gary (Indiana). Dans le « Sud », six : Chattanooga (Tennessee), Miami et Tampa (Floride), Oklahoma et Tulsa (Oklahoma), Houston (Texas). Dans l'Ouest, trois : Los Angeles, Long Beach, San Diego, toutes dans la

Californie méridionale. Répartition régionale nouvelle, particulièrement significative. La côte Nord-atlantique, les rives des Grands Lacs, foyers de vie urbaine intense, ont perdu la fougue propre à la jeunesse.

Quelques exemples de mushroom cities (1920-1930 ; population en milliers d'hab.) :

1° Le rayonnement industriel des métropoles de la région des Grands Lacs.

« MUSHROOM CITIES » DE LA RÉGION DES GRANDS LACS	1910	1920	1930
Gary (district métropolitain de Chicago)	16,8	55,4	100,4
Dearborn (district métropolitain de Detroit)	0,9	2,5	50,4

Gary, la plus puissante aciérie du monde, création de l'*U. S. Steel Corporation* (1906). — Dearborn : la prospérité de l'industrie automobile.

2° La mise en valeur des terres neuves du « Sud » (Oklahoma, Texas, Floride).

« MUSHROOM CITIES » DU « SUD »	1890	1900	1910	1920	1930
Oklahoma (ville de pionniers)	4,1	10	64,2	91,3	185,4
Tulsa (Oklahoma) (pétrole)		1,4	18,2	72,1	141,3
Port-Arthur (Texas) (pétrole)		0,9	7,6	22,3	50,9
Houston (Texas) (coton)	27,6	44,6	78,8	138,3	292,4
Tampa (Floride) (phosphates)	5,5	15,9	37,8	51,7	101,2
Miami (Floride) (station balnéaire)		1,7	5,5	29,6	110,7

3° Le développement du Sud-Californien.

Le cas de Los Angeles éclipse tous les autres. District plus que ville d'ailleurs, qui englobe d'immenses espaces vides, la plus vaste superficie municipale du monde. Le tourisme est au point de départ de sa fortune, le Sud-Californien devenant une Côte d'Azur. Mais, progressivement, de nouvelles ressources se sont ajoutées : le pétrole (on fore le premier puits en 1892), un rebondissement du trafic commercial avec le percement de l'isthme de Panama (équipement du port de San Pedro), le cinéma enfin et surtout, symbolisé par le nom de Hollywood. Mais cet essor exceptionnel retentit sur toute la région avoisinante. Vers l'intérieur, la station climatique de Glendale est un reflet de Los Angeles. Tout à côté, Long Beach cumule les ressources d'une vaste plage et l'extraction du pétrole. A l'extrême Sud, frontière du Mexique, San Diego, grand arsenal et ville d'hiver, semble une sorte de Toulon qui serait davantage sur la Côte d'Azur.

« MUSHROOM CITIES » DU SUD-CALIFORNIEN	1890	1900	1910	1920	1930
Glendale			2,8	13,5	62,7
Long Beach		2,2	17,8	55,6	142
San Diego	16,1	17,7	39,6	74,4	148

Mais les villes-champignons ont bien souvent une destinée instable. La période d'exubérance passée, certaines « sautent en l'air ». 1921 : Mexia (Texas), ville du pétrole, passe de 3 000 à 30 000 hab. Au *Census* de 1930, elle n'en compte plus que 6 000. En 1927, Miami, la grande station balnéaire de Floride, s'élève de 70 000 à 130 000 hab. Mais, pour se maintenir, elle doit aujourd'hui faire naître de nouvelles fonctions (110 000 hab. en 1930).

Peu à peu, d'ailleurs, l'effet de surprise épuisé ou la mise en train accomplie, les mushroom cities des dernières décades passent dans la catégorie des star cities. C'est Birmingham, nom prédestiné, point de départ de l'industrialisation du « Sud », grand centre métallurgique sur la houille et le fer. C'est Dallas, véritable métropole régionale dont le développement est parallèle à celui de l'immense Texas, le plus étendu des États de l'Union. C'est Akron, la ville du caoutchouc, complément indispensable de Detroit (pneus *Goodrich*, *Goodyear*, *Firestone*). C'est Flint, une ville de l'automobile, un Detroit au petit pied. Quatre exemples entre vingt.

« STAR CITIES »	1900	1910	1920	1930
Birmingham (Alabama)	38,4	132,7	178,8	259,7
Dallas (Texas)	42,7	92,1	159	260,5
Akron (Ohio)		69	156	255
Flint (Michigan)	13,1	38,5	91,6	156,5

Assagissement général. On voit même d'anciennes mushroom cities « brûler » le stade star city pour s'installer, presque sans transition, dans le groupe des halting cities. L'État de Washington en fournit deux exemples bien caractéristiques : à l'intérieur, Spokane, au pays des scieries et des pommes ; dans la zone maritime, le port de Seattle, sur le Puget Sound, dont on espérait qu'il deviendrait « un New York de l'Ouest », au moment où l'ouverture du canal de Panama facilitait l'éclosion d'un *Seattle spirit* (sens des affaires, goût des initiatives hardies).

« HALTING CITIES » A PROGRÈS RALENTIS	1900	1910	1920	1930
Spokane (Washington)	36,8	104,4	104,5	115,5
Seattle (Washington)	80,7	237,2	315,3	366

Ainsi, de plus en plus, les États-Unis comptent des villes stationnaires et même en déclin. Ce sont, par exemple, les centres ouvriers de la Nouvelle-Angleterre, les plus anciens du Nouveau Monde, îlots d'économie européenne en terre américaine, producteurs de qualité : textiles, chaussures, métallurgie de précision, très affectés par la crise mondiale ; ou bien des ports du Sud-Est atlantique, délaissés par le commerce du coton ; ou bien un port de minerai du lac Supérieur.

« HALTING CITIES » STATIONNAIRES OU EN DÉCLIN	1910	1920	1930
Manchester (New Hampshire)	70,1	78,4	76,4
Lawrence (Massachusetts)	85,9	94,3	85,1
Lowell (Massachusetts)	106,3	112,8	100,2
Pall River (Massachusetts)	119,3	120,5	115,3
New Bedford (Massachusetts)	96,7	121,2	112,6
Holyoke (Massachusetts)	57,7	60,2	56,5
Troy (New York)	70,1	78,4	76,4
Charleston (Caroline du Sud)	58,8	68	62,3
Savannah (Géorgie)	65,1	83,3	85
Duluth (Minnesota)	78,5	98,9	101,5

Chaque dénombrement voit grossir le nombre des villes hésitantes. Causes multiples : arrêt de l'exode rural, restriction du nombre des enfants dans les familles par désir de maintenir le *standard of living*, diminution des demandes du marché extérieur.

II. — Conurbations américaines : districts métropolitains

Aux États-Unis comme ailleurs, les statistiques municipales n'apportent bien souvent qu'une traduction incomplète de la réalité. Une idée plus exacte de l'importance actuelle des villes peut être donnée par la notion de « district métropolitain ». Avec cette réserve que les districts métropolitains, créés pour résoudre des problèmes d'urbanisme (plans d'aménagement et d'extension), englobent non seulement des zones entièrement bâties, mais aussi des espaces inhabités ou peu denses vers lesquels se dirigeront les constructions de l'avenir. Ainsi, pour New York, le district métropolitain est évalué à 10 901 424 hab. Mais une estimation plus prudente, ne tenant compte que de l'agglomération continue des maisons, donne seulement 7 781 000 hab. (d'après Raoul Blanchard), Londres restant ainsi la première ville du monde. La notion de district métropolitain double la population de Los Angeles et de San Francisco, triple celle de Pittsburgh et de Boston (voir les chiffres du *Census* de 1930, dans le tableau de la p. 215) ; mais il importe de souligner que les surfaces considérables ainsi délimitées sont loin d'être intégralement couvertes de maisons et d'usines.

A. — **Premier cas : métropoles et cités satellites.** — Certaines cités satellites ont une importance considérable :

a) Par leur population : Newark, 442 000 hab. (au 18e rang des villes des États-Unis), Jersey City, 317 000 (toutes deux dans le district métropolitain de New York) ; Oakland, 284 000 (district métropolitain de San Francisco) ;

b) Par le rythme extraordinaire de leur montée : Dearborn (district de Detroit), 2 500 hab. en 1920, 50 400 en 1930 ;

c) Par leur rôle économique ou intellectuel : Paterson (district de New York) est le plus grand centre américain pour l'industrie de la soie ; Gary (district de Chicago) possède les plus vastes usines sidérurgiques du monde ; Cambridge (district de Boston), l'université Harvard, la plus illustre des États-Unis. Los Angeles est un grand port grâce à San Pedro, une grande station balnéaire grâce à Long Beach ; non loin, à Pasadena se trouve le fameux observatoire astronomique du Mont Wilson.

Le cas est fréquent d'une ville possédant dans un autre État une partie de sa banlieue. Pour Philadelphie (Pennsylvanie) : Camden (New Jersey). Pour Chicago (Illinois) : Gary (Indiana).

Souvent, à l'Est de la grande plaine, une rivière sert de frontière à deux États. L'essor des métropoles fluviales a fait pousser : sur la rive gauche de l'Ohio, Covington (Kentucky) en face de Cincinnati (Ohio) ; sur la rive droite de l'Ohio, New Albany (Indiana) en face de Louisville (Kentucky) ; sur la rive gauche du Mississipi, East St. Louis (Illinois) en face de St. Louis (Missouri).

B. — **Deuxième cas : villes jumelles : « twin cities ».** — L'exemple le plus grandiose est donné par Minneapolis et Saint Paul (Minnesota), sur le haut Mississipi, capitales de la meunerie américaine. Mais on trouve aussi, sur le lac Supérieur, Duluth (Minnesota), port du fer, et Superior City (Wisconsin), port du bois et du blé ; de part et d'autre du minerai, Omaha (Nebraska) et Council Bluffs (Iowa), grandes cités de la viande ; Albany et Troy (New York), sur la grand voie Hudson-Mohawk, avec toute une série d'industries variées ; enfin le groupe de Hampton Roads (Lambert's Point, Sewall's Point, Newport News, Norfolk) sur la baie Chesapeake, gros expéditeurs de charbon.

Kansas City se coupe administrativement en deux villes, séparées par la ligne conventionnelle d'une limite politique : Kansas City (Kansas), 122 000 hab. au *Census* de 1930, et Kansas city (Missouri), 400 000 hab.

Au delà de la frontière, Detroit (Michigan) se complète par Windsor en territoire canadien, grand centre aussi de construction automobile. Tout au Sud, sur le Rio Grande, bien souvent une ville mexicaine répond à la ville américaine de la rive Nord (Texas) : Ciudad Juarez à El Paso, Ciudad Porfirio Diaz à Eagle Pass, Nuevo Laredo à Laredo, Camargo à Rio Grande City, Reynosa à Hidalgo, Matamoros à Brownsville. Mais on ne peut parler ici de conurbations : le Rio Grande est plus une barrière qu'un trait d'union.

JEAN SOULAS.

DIPLOMES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES
MÉMOIRES DE GÉOGRAPHIE PRÉSENTÉS DE 1938 A 1941[1]

Aix. — G. LAGRÈZE, *L'élevage et l'engraissement du porc dans la région marseillaise* ; Mlle R. LANDON, *L'élevage du mouton dans le Var* ; F. MAUNIER, *La pêche sur la côte provençale* ; J. MICHEL, *La vigne dans les Bouches-du-Rhône* ; A. PIERETTI, *La plaine orientale de la Corse.*

Alger. — Mlle CHALEYER, *La Medjana* (*plaine de Bordj bou Areridj*).

Bordeaux. — J. COLLE, *La région de Bergerac.*

1. La présente liste fait suite à celle qui a été publiée dans le numéro du 15 novembre 1938 des *Annales de Géographie* (XLVII, 1938, nº 270, p. 639), Elle va du 1er octobre 1938 au 31 décembre 1941. Une prochaine liste, contiendra les mémoires présentés pendant l'année 1942.

Caen. — J. Chardronnet, *Les Esquimaux de la baie d'Hudson et les missions catholiques, étude de géographie humaine* ; Mlle Languille, *Étude des maisons rurales à Cametours (Manche) et dans quelques communes voisines* ; Mme Lenoir, *Étude géographique de la commune d'Agon (Manche)* ; Mlle G. Marsaud, *Monographie géographique de la commune d'Airel (Manche).*

Clermont-Ferrand. — M. Derruau, *Le Comté d'Auvergne* ; G. Livet, *La Double du Périgord.*

Dijon. — Mlle M. Aerts, *La gare de Dijon* ; A. Burnet, *Le Léon, étude de géographie physique et humaine* ; Mlle L. Demarty, *Le pays de Chichée en Basse-Bourgogne* ; L. Marchal, *Géographie politique de la Côte-d'Or.*

Grenoble. — Agard, *L'endiguement de l'Isère en Grésivaudan* ; Angelier, *Le bassin houiller de la Mure* ; Guichonnet, *La géographie politique des montagnes de la Haute-Savoie* ; Mlle Héranger, *Les forêts des Alpes françaises du Nord* ; Mercier, *La Basse-Durance alpestre, de Sisteron à Mirabeau* ; Mlle Sauvan, *Le Haut-Bochaîne.*

Lille. — C. Ambrosi, *La Porta, village corse de l'intérieur* ; Mme C. Caucheteux, *Les pays au Sud de Lille : le Mélantois et sa bordure sablo-argileuse* ; H. Desplanques, *Le mouvement touristique d'Assise* ; Mlle H. Grampeau, *Traits d'évolution agricole dans le département du Nord de 1836 à 1929* ; G. Langrand, *Monographie d'un village de pêcheurs de la côte Sud-Annam : Cua-Bé* ; M. Leglay, *Le canal du Nord.*

Lyon. — G. Castellan, *La propagation du doryphore en France ;* J. Chazelle, *Étude géographique sur la structure agraire dans la région lyonnaise, types de terroirs* ; C. Dareste de la Chavanne, *Les monts du Lyonnais, étude de géographie humaine* ; G. Duby, *Mâcon, étude de géographie urbaine* ; Ch. Gardelle, *La vie rurale dans la montagne de Thiers* ; A. Joly, *Le Sahara algérien, de Biskra au Hoggar* ; J. Labasse, *Le port de Sète, ses moyens et son activité* ; Ch. Lesourd, *L'adaptation d'une ville à l'industrie : Roanne* ; R. Mouchet, *Le Rhône et sa vallée, de Bellegarde à Culoz.*

Montpellier. — A. Caizergues, *La Garrigue boisée, du bassin d'Aniane au bassin de Ganges* ; Mlle A. Dozon, *L'île de Leucade* ; M. Germain, *La plaine alluviale du Bas-Languedoc, de la Roubine de Narbonne à la Roubine d'Aigues-Mortes* ; E. Jourdan, *La « côte » calcaire du Languedoc entre Nîmes et le Vidourle* ; Mlle E. Ménard, *Le bassin de l'Orb moyen* ; Mlle M. Risler, *L'activité économique dans la vallée supérieure de l'Hérault et dans la vallée de l'Arre.*

Nancy. — J. Burgard, *Lunéville, étude de géographie urbaine* ; E. Layé, *La région industrielle de Pont-Saint-Vincent* ; G. Savouret, *Le bassin de Remiremont et les vallées supérieures* ; A. Thévenot, *Essey, village de la banlieue maraîchère de Nancy.*

Paris. — Mlle Bouvier, *La colonisation européenne sur les plateaux Moï de l'Indochine française* ; Y. Colle, *Ivry, étude d'une localité de la banlieue parisienne* ; Mlle Dalbavie, *La vallée périgourdine de la Dordogne, étude économique* ; Mlle Desjardins, *La forêt d'Orléans, étude géographique* ; Mlle Dugoujon, *La côte Nord du pays de Léon* ; R. Gorse, *La plaine de*

Saint-André, étude humaine et économique ; Y. GUILLOT, *La Double, étude de géographie humaine* ; Mlle HERRY, *Saint-Cloud, étude d'une localité de la banlieue parisienne* ; Mme LHÉRITEAU, *Les marais-salants en Vendée, étude de géographie humaine* ; J. MÉARY, *Angers, étude de ville* ; L. NOUGIER, *La population de la Brie au XIXe et au XXe siècles et l'influence de Paris* ; P. L. PÉCHOUX, *La machine et l'agriculture en Russie* ; Ph. RATOUIS, *L'économie agricole de la Champagne berrichonne* ; M. REYNIER, *L'approvisionnement de Paris en poisson ;* Mlle RICHET, *Le transport des charbons du Nord ;* M. SERVAS, *Influence de la guerre actuelle sur les travaux des champs en Champagne* ; TRAN VAN TRAI, *Les chemins de fer de l'Indochine française* ; J. TRICART, *Les buttes de la région parisienne, étude physique.*

Rennes. — Mlle M. ABDOLA, *Fougères, étude de géographie urbaine* ; Mlle Y. BARS, *Vannes, étude de géographie urbaine* ; Ch. CARRIÈRE, *Quimperlé, étude de géographie urbaine* ; Mlle N. HAMON, *Le Minihi de Léon* ; M. LEDOUX, *L'ostréiculture en Bretagne* ; MOTTAY, *Redon, étude de géographie urbaine.*

Toulouse. — V. ALLEGRE, *Les coteaux du Sud-Ouest de l'Albigeois (entre Tarn et Dadou)* ; J. ARMENGAUD, *Le versant Nord de la vallée du Thoré* ; Mlle L. BRIAN, *La basse vallée de l'Aveyron* ; M. CHEVALIER, *La région de Nérac* ; J. COPPOLANI, *Le développement topographique de la ville de Toulouse* ; Mlle S. HENRY, *La forêt de Bouconne* ; L. MILLÉ, *Le synclinal de Soutlage (Corbières méridionales)* ; J. MOURÉ, *Les monts de Lacaune* ; A. PORRY, *La dépression castraise au Nord de l'Agout* ; M. PUJOL, *La région mollassique de Montclar-en-Quercy* ; Mme J. REBOUL, *La haute vallée de l'Ariège* ; E. SCHILDLOWSKY, *La soulane du Saint-Barthélemy* ; M. SENTOU, *Le bassin de Saint-Bertrand-de-Comminges* ; Mlle N. SOUSSELIER, *L'économie laitière de la Haute-Garonne* ; F. TAILLEFER, *Le Vicdessos.*

Besançon, Poitiers, Strasbourg. — Néant.

LIVRES REÇUS

I. — GÉNÉRALITÉS

Charles JACOB, *Le métier de géologue, Domaines et applications, avec des indications bibliographiques*, Paris, Masson et Cie, 1942, un vol. in-8°, 78 pages. — Prix : 25 fr.

L'origine de cette élégante plaquette est une conférence faite par l'auteur au Palais de la Découverte. La première partie expose succinctement ce qu'est le travail du géologue, la seconde montre son utilité. Une bibliographie de base savamment commentée rendra les plus précieux services aux étudiants, ainsi qu'aux néophytes que le texte mérite de susciter.

E. LIGER, *Sur le terrain, Guide pratique de topographie usuelle à l'usage des élèves-ingénieurs, des élèves-topographes et des aspirants aux examens et concours des Ponts et Chaussées* (deuxième édition par Marcel GAZEAU ; préface de René DANGER), Paris, Dunod, 1942, un vol. in-8°, 115 pages, 59 figures. — Prix : 39 fr.

Petit guide technique de l'opérateur topographe.

Raymond Furon, *La Paléogéographie, Essai sur l'évolution des Continents et des Océans* (*Bibliothèque Scientifique*), Paris, Payot, 1941, un vol. grand in-8°, 530 pages, 136 figures dans le texte, 16 cartes hors texte réparties sur 4 dépliants. — Prix : 125 fr.

Dans la première partie de ce livre, l'auteur décrit et explique les méthodes, le vocabulaire et les fondements de la science géologique. Les étudiants et le public cultivé trouveront dans ces quelque 230 pages une claire initiation à l'état actuel de cette discipline. La deuxième partie, plus longue et constituant le cœur de l'ouvrage, est d'une technique plus poussée. Elle utilise les progrès récents de la documentation pour aboutir à une série de reconstitutions paléogéographiques d'un grand intérêt. Délaissant l'idée de la dérive wegenerienne, Mr Furon s'en tient à la théorie des ponts continentaux, qu'il réduit systématiquement aux passages nécessaires.

Jacques Blanchard, *L'hypothèse du déplacement des pôles et la chronologie du Quaternaire*; Le Mans, Ch. Monnoyer, 1942, un vol. in-8°, 168 pages, 26 figures. — Prix : 65 fr.

L'auteur de ce très intéressant mémoire reprend et développe l'hypothèse du déplacement des pôles, cherche à expliquer par elle diverses concordances — notamment entre la succession des climats quaternaires, la périodicité des glaciations, la stratigraphie des terrasses alluviales et des niveaux préhistoriques de la vallée de la Somme — et en déduit une chronologie absolue du Quaternaire.

Fritz Machatschek, *Zur Frage der eustatischen Strandverschiebungen* (*Sonderabdruck aus Petermanns Geographischen Mitteilungen 1939, Heft 10*), une brochure grand in-8°, 5 pages (numérotées de 313 à 317).

Id., *Zur Klimatologie des Eiszeitalters, Vortrag, gehalten am 13. März 1935* (*Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, 75. Jahrgang*), Vienne, Druck von Adolf Holzhausens Nfg. in Wien, 1935, une brochure in-16, 34 pages (numérotées de 49 à 82).

Henri Decugis, *Le vieillissement du monde vivant* (Préface de Maurice Caullery), Paris, Plon et Masson et Cie, s. d. [1941], un vol. in-8°, vi-357 pages, 147 figures dans le texte et hors texte. — Prix : 70 fr.

Les livres de Mr Henri Decugis ne passent pas inaperçus. Déjà Mr Demangeon, analysant ici même *Le destin des races blanches* (*Annales de Géographie*, XLVI, n° 265, 15 janvier 1938, p. 58-61), avait montré avec quelle vigueur de pensée et quelle pénétrante clairvoyance l'auteur savait poser les problèmes. Mais, en même temps, il laissait entrevoir que certaines conclusions trop pessimistes méritaient d'être reprises et discutées. Le cas est exactement le même aujourd'hui, pour un sujet tout différent. Mr Decugis, traitant de la sénilité et de l'extinction des espèces, rappelle que les conceptions transformistes postulant un progrès continu sont depuis longtemps périmées et que l'évolution peut conduire aussi bien à la dégénérescence. Pour lui, le mode essentiel de dégradation des espèces supérieures réside dans les troubles du métabolisme provoqués par un déséquilibre dans la production des hormones, et plus spécialement dans ceux qui aboutissent à l'acromégalie, c'est-à-dire à l'hypertrophie déformante des extrémités osseuses et des parties molles. Les faits exposés semblent démontrer, en effet, le « vieillissement » de notre monde vivant, animal et végétal. A lire ces pages, l'homme donne vraiment l'impression d'être « venu bien tard dans un monde déjà vieux, encombré de formes séniles, stagnantes, ou dépérissant lentement ». La civilisation pourra retarder la décrépitude de notre espèce, mais ne supprimera pas l'échéance fatale. Cependant, Mr Maurice Caullery, dans la *Préface*, ne cache pas qu'en dépit de l'argumentation serrée de l'auteur, la porte reste, cette fois encore, largement ouverte à la discussion.

Filip Hjulström, *The Economic Geography of Electricity, An outline* (*Geographica, Skrifter från Upsala Universitets Geografiska Institution*, Nr 12), Upsal, Appelbergs Boktryckeriaktiebolag, 1942, un vol. in-8°, xxii-233 pages, 40 fig. dont 1 hors texte.

Étude complète, documentée aux sources les plus récentes, de la géographie de l'électricité. Une très copieuse bibliographie fait dès l'abord l'inventaire des publications uti-

lisées. Puis l'auteur dresse, d'une part, le bilan des ressources mondiales d'énergie, de l'autre, celui de la consommation et de la production d'électricité. Enfin il passe la revue des différents pays dans l'ordre traditionnel des parties du monde. Le livre — traduit en anglais à partir du manuscrit suédois — est bourré de renseignements, de chiffres, de graphiques et de cartes.

Ch. DE LA RONCIÈRE, *Bougainville* (*A la gloire de...*, collection publiée sous la direction littéraire d'Abel HERMANT), Paris, Éditions de la Nouvelle Revue Critique, 1942, un vol. in-8°, 251 pages, 23 fig. — Prix : 50 fr.

Une vie anecdotique du « premier circumnavigateur français », à l'usage du grand public avide de détails pittoresques.

II. — EUROPE

Fritz MACHATSCHEK, *Die Gliederung des Eiszeitalters in den Alpen* (*Sonderabdruck aus : Verhandlungen der III. Internationalen Quartär-Konferenz, Wien, September 1936, I. Band, redigiert von* Gustav GÖTZINGER), [Vienne], Österreichische Staatsdrückerei, s. d., une brochure in-8°, 4 pages.

Examen critique des tentatives d'assouplissement du tableau de PENCK relatif à la chronologie du Glaciaire.

ID., *Die Literatur zur alpinen Eiszeitforschung* (*Sonderabdruck aus « Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft » in Wien, Band 79*), [Vienne], s. d., une brochure in-8°, 6 pages (numérotées de 22 à 27).

ID., *Neuere morphologische Untersuchungen in den Alpen* (*reprinted from Journal of geomorphology, vol. II, january, 1939, n° 1, pages 26 to 41*), [New York, Columbia University Press, 1939], une brochure in-8°, 16 pages (numérotées de 26 à 41).

ÉTAT FRANCAIS, MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE NATIONALE ET DES FINANCES, SERVICE NATIONAL DES STATISTIQUES, DIRECTION DE LA STATISTIQUE GÉNÉRALE, *Statistique du mouvement de la population*, nouvelle série, tome XVII, *année 1937, Mariages, Divorces, Naissances, Décès*, Paris, Imprimerie Nationale, 1942, un vol. in-8°, XXIII-71 pages.

Publication tardive des statistiques relatives au mouvement de la population en France en 1937, établies à l'aide des bulletins d'état-civil remplis dans les mairies.

Louis LARMAT, *Atlas de la France vinicole* (publié sous le haut patronage du COMITÉ NATIONAL DES APPELLATIONS D'ORIGINE DES VINS ET EAUX-DE-VIE, du COMITÉ NATIONAL DE PROPAGANDE EN FAVEUR DU VIN, du SYNDICAT NATIONAL DU COMMERCE EN GROS DES VINS, CIDRES, SPIRITUEUX ET LIQUEURS DE FRANCE ; ouvrage honoré d'une souscription du MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE), tome II, *Les Vins de Bourgogne* (Album publié sous le patronage de la Ville de Dijon, etc. ; préface de MM^rs J. CAPUS, R. DESCAS, F. BOUCHARD et G. PORTMANN ; notice de Mr J. CLAIR-DAÜ), Paris, Louis Larmat, 1942, un album in-folio de IV-56 pages sous couverture de luxe, composé de 7 encarts, dont 5 renferment chacun une planche lithographique polychrome contenant une ou plusieurs cartes. — Prix : 350 fr.

Les *Annales de Géographie* ont signalé en son temps la publication du grand album de Mr Louis LARMAT sur *Les Vins de Bordeaux* et donné à ce sujet la physionomie générale de l'*Atlas de la France vinicole* (L, n° 282, avril-juin 1941, p. 145-146). Le tome II, consacré à la Bourgogne, ne le cède au premier ni en soin, ni en beauté. Chacun des innombrables crus est localisé et teinté selon son rang, sur l'une ou l'autre des cinq grandes planches cartographiques de format 45 × 65 cm. ou 45 × 120 (I, Chablis ; II Côte de Nuits ;

III, Côte de Beaune ; IV, Côte chalonnaise et Mâconnais ; V, Beaujolais). Nous ne regrettons que l'absence d'une échelle numérique, que ne compense pas la présence d'un fâcheux accent circonflexe sur le mot *zone*. Le prochain album à paraître (tome III) concerne *Les Vins des Côtes du Rhône*.

Albert F. de Lapparent. *Excursions géologiques dans le Bassin de Paris, Première série : Les terrains tertiaires aux environs de Paris* (*Actualités scientifiques et industrielles*, 910, *Géologie régionale de la France, Exposés publiés sous la direction de* Albert F. de Lapparent, I ; préface de E. Raguin), Paris, Hermann et Cie, 1942, un vol. in-8°, 72 pages, 24 figures dans le texte, 2 planches phot. hors texte. — Prix : 35 fr.

Ce petit volume est le premier d'une collection intitulée *Géologie régionale de la France*, pour laquelle une vingtaine de titres sont déjà annoncés. La série relative au Bassin Parisien décrira 25 excursions sur le terrain et se subdivisera elle-même en trois fascicules : celui-ci, qui traite des environs de Paris ; un second, qui poussera l'étude du Tertiaire jusqu'à la côte d'Ile-de-France et débordera sur le Crétacé ; un troisième enfin, qui englobera la bordure paléozoïque du bassin. Les sept itinéraires qu'après une brève introduction l'auteur étudie dans la présente monographie sont les suivants : I, La Frette et Cormeilles-en-Parisis ; II, Arcueil et Villejuif ; III, Auvers-sur-Oise, Hérouville, Ézanville ; IV, Survilliers, Mortefontaine, Ermenonville, Nanteuil-le-Haudouin ; V, Étampes ; VI, le Vexin français ; VII, vallée de la Mauldre.

Jean Choleau, *Questions bretonnes des temps présents, Administratives, économiques et sociales*, Vitré, Éditions Unvaniez Arvor, s. d. [1942], 2 vol. in-8° : I, 299 pages, 3 graphiques et 1 carte hors texte ; II, 291 pages, 1 carte hors texte. — Prix : 130 fr.

Recueil d'articles de presse et d'études économiques et sociales publiés depuis le début du siècle par un militant du régionalisme breton. Les « temps présents » ne figurent que dans le titre.

Marie Bullier, Pierre de Saint-Jacob, Pierre Quarré, Charles Oursel, *Visages de la Bourgogne* (2e vol. de la collection *Provinciales*), Paris, Horizons de France, s. d. [1942], un vol. in-4° couronne, 211 pages, près de 200 photographies dans le texte, 2 lithographies en noir et sanguine et 16 planches en couleurs hors texte, 3 cartes hors texte sur dépliant avec tableaux au verso. — Prix : 115 fr.

Belle édition, remarquablement illustrée, pour laquelle les quatre auteurs cités ont écrit respectivement les textes suivants : *Géographie humaine de la Bourgogne, Histoire de la Bourgogne, L'art en Bourgogne, La Bourgogne intellectuelle et littéraire*. L'exposé géographique de Mlle Bullier est l'œuvre d'un esprit particulièrement averti (p. 11-38).

Royaume de Belgique, Ministère des Affaires Économiques, Office Central de Statistique, *Relevé officiel du chiffre de la population des communes sous juridiction administrative belge à la date du 31 décembre 1941* (extrait du *Moniteur belge des arrêtés ministériels et autres arrêtés des Secrétaires Généraux* du 2 mai 1942), [Bruxelles, *Moniteur belge*, 1942], un vol. grand in-8°, 26 pages. — Prix : 4 fr. belges.

Population de droit du Royaume (communes sous juridiction administrative belge) au 31 décembre 1941 : 8 257 392 hab. — Population du Grand-Anvers au 1er janvier 1942 : 526 155 hab. — Population de Bruxelles au 31 décembre 1941 : 185 514 hab.

Ministère des Affaires Économiques, Office Central de Statistique, *Annuaire statistique de la Belgique et du Congo Belge*, 1941, tome LXIII, Bruxelles, Office Central de Statistique, [1941], un vol. in-8°, xiii-22 + 309 pages. — Prix : 20 fr. belges.

Nous signalons tout particulièrement les 22 pages d'*Aperçus internationaux* qui ouvrent le volume, et qui sont d'autant plus précieuses que nous ne disposons plus, à l'heure actuelle, de l'*Annuaire statistique de la Société des Nations*.

Fritz Machatschek, *Geomorphologische Untersuchungen in Südnorwegen* (*Sonderabdruck aus Petermanns Geographischen Mitteilungen 1942, Heft 3*), une brochure grand in-8°, 3 pages (numérotées de 102 à 104).

Id., *Das deutsche Sudetenland, Ein Teil des deutschen Reiches* (*Sonderabdruck aus Petermanns Geographischen Mitteilungen 1938*, Heft *11*), une brochure grand in-8°, 4 pages (numérotées de 321 à 324).

III. — Asie et Afrique

Fritz Machatschek, *Die Probleme Turkestans* (*Sonderabdruck aus Petermanns Geographischen Mitteilungen 1942, Heft 9*), une brochure grand in-8°, 4 pages (numérotées de 327 à 330).

Capitaine d'Otton Loyewski, *Rezzous sur l'Adrar* (Gouvernement Général de l'A. O. F., *Pages d'histoire africaine*), Rufisque, Imprimerie du Gouvernement Général, 1942, un vol. in-8°, 111 pages, 2 plans hors texte, 9 planches phot. hors texte comprenant 19 reproductions, 1 carte hors texte sur dépliant à la fin du volume.

Récit des luttes héroïques livrées par les « Groupes Nomades » de l'Adrar depuis le combat de Chreirik en 1923 jusqu'à la soumission des Regueibat en 1933 et au dernier razzi en 1934.

Jean Trochain, *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal* (*Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire*, n° 2), Paris, Larose, 1940, un vol. in-4°, 433 pages, 31 figures dans le texte (dont 1 sans numéro), 30 planches hors texte comprenant 91 reproductions, avec légendes sur pages intercalaires non numérotées. — Prix : 200 fr.

La flore du Sénégal est une des mieux connues de l'Afrique, mais cependant, en dehors des vastes synthèses des savants ou de quelques monographies de forestiers, il n'existait jusqu'à présent aucune étude phytogéographique sur l'ensemble d'une de nos colonies d'A. O. F. Grâce à Mr Jean Trochain, assistant du Professeur Aug. Chevalier au Muséum d'Histoire Naturelle, cette lacune est maintenant comblée pour le Sénégal (à l'exclusion de la seule Casamance). De ses deux voyages sur le terrain (6 000 km. d'itinéraires en 1930-1931 ; 12 000 km. en 1933-1934), l'auteur a rapporté, non seulement un herbier de 5 300 numéros, une collection de 380 échantillons de sols superficiels et une série de 600 clichés photographiques, mais les matériaux d'une thèse de doctorat-ès-sciences remarquablement solide.

Le livre débute, sous le titre *Généralités*, par l'étude des conditions stationnelles (facteurs climatiques, édaphiques et biotiques), l'exposé des techniques floristico-écologiques suivies et l'indication des territoires phytogéographiques de l'A. O. F. Après quoi commence l'étude analytique de *La végétation du Sénégal* (groupements déterminés par le substratum, puis groupements déterminés par le climat). Un long appendice donne la liste des espèces observées et récoltées par l'auteur et est suivi de 23 pages de bibliographie. Les planches photographiques, fort belles, sont toutes groupées à la fin. Dans le prochain numéro, Mr Robequain exposera en un compte rendu détaillé la substance de cet ouvrage.

J. Béraud-Villars, *L'empire de Gaô, Un État soudanais aux XVe et XVIe siècles*, Paris, Plon, s. d. [1942], un vol. in-8°, xxxii-214 pages, 3 cartes dans le texte, 8 planches phot. hors texte.

Histoire anecdotique du dernier des grands États nigériens, depuis l'installation des peuplades sonraï sur la branche orientale du fleuve, entre Say et Ansongo, jusqu'à l'anarchie du xixe siècle, en passant par les fulgurantes conquêtes de Sonni Ali (1464-1492), l'apogée de l'Empire sous la dynastie des Askias (1493-1592), et son écroulement sous les coups des pachas Djouder et Mahmoud, instruments du sultan saadien de Marrakech, Maulay Ahmed el Mansour, à l'extrême fin du xvie siècle.

Maurice Grandazzi.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

I. — **Géographie physique.** — Un typhon a ravagé à la fin d'août l'île de Kiou Siou et le Sud-Ouest de Houdo. Des inondations du Hoang Ho ont été signalées en août dans le Ho Nan.

— Deux fortes secousses sismiques ont été ressenties le 18 juillet dans la région de Bâle.

— Un tremblement de terre a été ressenti au Pérou le 24 août. Les deux localités les plus durement atteintes ont été Nazca et Ica. Un raz de marée consécutif a détruit la ville de Puerto-Lomaz.

— Un autre tremblement de terre a causé des dégâts en Albanie le 27 août.

II. — **Géographie humaine.** — Les territoires de Manika et Sofala, affermés depuis 1891 à la Compagnie de Mozambique, ont été remis officiellement à l'État portugais en juillet. Cet acte complète l'unité de la colonie portugaise du Mozambique.

III. — **Vie scientifique.** — Les thèses de géographie suivantes ont été soutenues le 13 juin à l'Université de Toulouse pour le Doctorat-ès-lettres : *Les Pré-Pyrénées ariégeoises et garonnaises, essai d'étude morphogénique d'une lisière de montagne* (thèse principale) et *Le rôle des glaciations quaternaires dans le modelé des vallées maîtresses des Pré-Pyrénées ariégeoises et garonnaises et de leur avant-pays* (thèse complémentaire), par Mr Lucien Goron.

— Les thèses de géographie suivantes ont été soutenues en Sorbonne pour le Doctorat-ès-lettres : le 3 juin, *La Corse, son évolution au XIXe siècle* (thèse principale) et *Le planterrier de la Corse au XVIIIe siècle, étude d'un document géographique*, par Mr Antoine Albitreccia ; le 13 juillet, *Œsling et Gutland* (thèse principale) et *La signification morphologique des dépôts superficiels de l'Ardenne et de ses enveloppes* (thèse complémentaire), par Mr l'abbé Georges Baeckeroot.

GÉNÉRALITÉS

Les granites. — Des travaux récents ont apporté des lumières nouvelles sur la formation des granites et créé toute une nomenclature qui, déjà adoptée sur les nouvelles éditions de la Carte géologique de France, risque de n'être pas comprise des usagers. Nous croyons donc rendre service aux géographes en donnant, d'après Raguin [1], le sens des expressions actuellement en usage.

On distingue aujourd'hui :

1o les *granites diffus*, qui dérivent d'une imprégnation de roches métamorphiques par des éléments surtout alcalins (feldspathiques), par un phénomène d'*anatexie*, c'est-à-dire en commençant par le bas et en se propageant

1. Raguin, *Les granites* (*Soc. Géol. Belge*, janvier-mars 1939).

vers le haut de couche en couche. On ne peut encore déterminer s'il s'agit d'un magma venu d'en dessous (d'où le nom de granite *magmatique*) ou d'une série de transformations chimiques. Des plis *ptygmatiques*, peut-être liés à l'orogénie, accompagnent cette transformation. Par endroits, un phénomène analogue au diapirisme provoque des sorties de *granites extravasés* ;

2° les *granites en massifs circonscrits*, formant des taches bien délimitées entourées d'auréoles de recristallisation dans les terrains sédimentaires. Ils semblent être venus d'ailleurs (*granites intrusifs*) et avoir refoulé les couches sédimentaires qui dessinent des plis et des rebroussements vers l'extérieur, comme on le voit à Silver City (Nouveau-Mexique) et à Vredefort, dans l'Orange. Mais le processus de la mise en place de ces massifs a dû provoquer de tels bouleversements que l'on ne sait encore comment les expliquer.

Une classification des dunes[1]. — Mr Melton distingue d'abord les formes de dunes simples et les formes de dunes complexes. Dans chacun de ces deux grands groupes, il apporte des subdivisions parallèles fondées sur l'étendue et sur l'épaisseur du sable, sur la nature de la base et sur le couvert végétal.

A. *Surfaces nues de sables libres* (*loose*) :

1° *dunes de sable nu*, isolées sur une base non sableuse. Ce sont les dunes de type *barkhanes*, souvent mouvantes, dont les plus larges s'agrandissent aux dépens des plus faibles et où le calibre des grains est en rapport inverse du calibre de la dune. La forme de croissant est plus fermée si le vent est plus rapide, au point d'arriver à former une dune longitudinale ;

2° *vastes surfaces* (l'auteur dit même *unlimited*) de sables de grande épaisseur, nus et mobiles. Des dunes longues, perpendiculaires à la direction du vent se dessinent, dont les dimensions varient proportionnellement à l'intensité du vent ;

3° *vastes surfaces de sables peu épais* (5 pieds ou moins). On a alors des dunes transversales, moins continues, parfois isolées, qui proviennent peut-être de barkhanes réunies, mais au sujet desquelles on peut imaginer l'évolution contraire ;

4° *surfaces limitées de sables très épais* : elles se forment sous le vent d'un obstacle, ou d'un amas de sable libre ; si la direction du vent est assez constante, il se forme une dune longitudinale. Sinon, un train de barkhanes se dessine. Il en est de même derrière des groupes de buissons ;

5° *étendues et profondeurs faibles*, souvent créées par la destruction de la végétation.

B. *Dunes couvertes de végétation* :

1° *faible épaisseur de sable* (1 à 2 pieds) *à surface unie* : c'est le cas des cônes alluviaux, des plaines d'inondation en saison sèche, etc. Si la végétation consiste en bosquets ou buissons, il se crée des dunes du type « sous le vent d'un obstacle », qui peuvent se déplacer d'un ou deux pieds par an. Si un gazon continu couvre le sol, la dune ne se constitue pas ;

2° *sable épais couvert d'arbustes* : en cas de vents faibles, il se crée des dunes paraboliques de déflation ; par vents modérés, des dunes allongées,

1. Frank Melton, *A tentative classification of sand dunes. Its application to dune history in the Southern High Plains* (*Journal of Geology*, 1940, p. 113-174)

le creux et l'escarpement se déplaçant lentement dans le sens du vent ; par vent violent, des dunes immenses, atteignant un mille de long et des centaines de pieds de largeur.

Les types complexes diffèrent de ces types simples par l'entre-croisement des directions, les phénomènes d'interférence donnant des pics et des cuvettes, des directions obliques, etc.

L'atoll de Rocas. — L'Atlantique Sud ne compte qu'un seul atoll, Rocas, sis par 3°51′ S et 35°40′ O[1]. Grossièrement circulaire, il présente deux entrées, conduisant à un lagon très imparfait, en partie comblé par des sables. Il semble, d'après les sondages du *Meteor*, établi sur une crête submergée parallèle à la côte brésilienne. Peut-être aussi peut-on invoquer la présence d'un *dyke* sous-marin. Sa superficie est de 6 ha. et demi, son altitude maxima de 3 m. au-dessus des hautes mers ; l'absence d'eau potable rend improbable son utilisation permanente par l'homme.

André Meynier.

EUROPE

La population du Protectorat de Bohême-Moravie[2]. — Le recensement décennal qui devait avoir lieu en 1940 n'a pas été réalisé à cause de la guerre. On a pu cependant dénombrer la population du Protectorat par la distribution des cartes d'alimentation effectuée au 1er octobre 1940. Ainsi a été mesurée l'ampleur des déplacements de population qu'avaient provoqués les événements de 1938 (émigration d'Allemands vers les territoires sudètes, retour de Tchèques de Slovaquie et des pays carpatiques). Par comparaison avec les actes d'état-civil, on a distingué l'accroissement naturel de la population et l'accroissement dû aux migrations.

En *Bohême*, l'accroissement naturel a été faible (1,6 p. 100 en dix ans). Il avait même fait place à une diminution par excédent de décès, dans la ville de Prague (0,4 p. 100) et dans quelques villes de l'Est et du Nord-Est. Au contraire, les migrations ont valu à la Bohême 7,2 p. 100 d'augmentation, mais celle-ci s'est surtout portée dans les villes (Prague, 15 p. 100), tandis que les districts périphériques du Sud, du Nord-Est et de l'Est perdaient de 0,1 à 5 p. 100. Au total, la Bohême, dans ses limites de 1940, compte 4 801 498 hab. (densité, 153 hab. au km²).

En *Moravie* (2 654 623 hab. ; densité, 151). L'accroissement naturel est plus important (5,2 p. 100) et l'accroissement par migration plus faible (4,9 p. 100). Aucune circonscription n'enregistre d'excédents de décès. On peut considérer comme particulièrement remarquable le mouvement démographique de Zlin, la ville des chaussures Bat'a, où l'excédent des naissances a fait croître la ville de 15,5 p. 100 en dix ans. Ce sont surtout les régions de Zlin et d'Ostrava qui attirèrent les immigrants, tandis que, dans les collines moraves attenantes à la Bohême, l'émigration l'emportait sur l'immigration.

1. C. Vallaux, *La formation atollienne de Rocas* (*Bull. S. Océanographique*, 15 février 1940).
2. Albin Oberschall, *Die Einwohnerzahl des Protektorats Böhmen und Mähren* (*Peterm. Mitteil.*, oct. 1940 p. 352-354).

Dans l'ensemble du Protectorat, 33 p. 100 des habitants vivent dans 48 villes de plus de 10 000 âmes ; 12 p. 100 dans 311 communes de 2 000 à 5 000 ; 48 p. 100 dans des communes rurales.

Quelques noms actuels en Pologne annexée. — Nous donnons entre parenthèses les noms polonais.

Prusse orientale : Sudanen (Suwalki) ; Scharfenwiese (Ostrolenka).

Haute-Silésie : Bendsburg (Bedzin) ; Kattowitz (Kattowice) ; Kőnigshütte (Krolewska Huta) ; Krenau (Chrzanow) ; Teschen (Cieszyn).

Dantzig et Prusse Occidentale : Bromberg (Bydgoscz) ; Thorn (Torun) ; Dirschau (Tczew) ; Gotenhafen (Gdynia) ; Graudensz (Grudziadz) ; Strasburg (Brodnia).

Wartheland : Dietfurt (Znin) ; Hermannsbad (Ciechocinek) ; Hohensalza (Inowroclaw) ; Warthbrücken (Kolo) ; Litzmannstadt (Lódz) ; Birnbaum (Miedzychod) ; Kolmar (Chodziez).

André Meynier.

ASIE ET OCÉANIE

Quelques données statistiques récentes sur le Japon. — Le commerce extérieur s'est élevé en 1939 pour l'Empire japonais (Japon propre, Corée, Formose, Iles du Sud) à 7 060 000 000 yen (y compris le commerce avec le bloc yen), contre 5 733 000 000 en 1938. Exportations : 3 982 890 000 yen. Importations : 3 127 496 000 yen. Sur le total du commerce extérieur en 1939, la part du Japon est de 6 494 000 000 yen, celle de la Corée de 427 000 000, celle de Formose de 134 000 000. L'augmentation en valeur des exportations en 1939 (887 000 000 de plus qu'en 1938) est due principalement à la soie grège (143 000 000 de plus) et aux machines (278 000 000).

La récolte de riz (Japon propre, y compris Hokkaïdo) pour la campagne 1939-1940 a été supérieure à celle des cinq dernières années, avec 124 millions d'hectolitres, pour 3 161 000 ha. cultivés (surface pourtant légèrement inférieure à celle de la moyenne des cinq années précédentes : 3 172 000 ha.). Rendement moyen à l'hectare : 39 hl. 2.

Au recensement du 1er octobre 1940, l'Empire japonais compte 105 millions d'hab., dont 73 millions dans les îles japonaises.

Rendements et niveaux de vie au Quang Nam. — Les renseignements dont on dispose sur les rendements et les niveaux de vie en Indochine sont généralement insuffisants et inexacts. On accueillera donc avec plaisir les indications qu'apporte un article récent [1] sur ces questions. Le Quang Nam, province de l'Annam central, est très densément peuplé [2], et les paysans soumettent les terres cultivables à une exploitation intensive. Par exemple, les alluvions basses, celles qui sont situées dans le lit majeur

1. Il s'agit du très intéressant article de MM^rs Caresche et Dang Vu Loc : *La sériciculture au Quang Nam (Bull. écon. de l'Indochine*, 1939, p. 1171-1230).

2. Nous avons estimé, dans notre récent volume sur *L'Utilisation du sol en Indochine* (Paris, Centre d'études de Politique étrangère, 1940), à la page 120, que la densité de la population, au Quang Nam, dans la plaine alluviale, est probablement de l'ordre de 600 hab. au km².

des fleuves, portent chaque année, sans répit et sans jachère, une culture de mûrier, deux cultures de maïs, une culture de paddy sec. Cette culture mixte donne en année normale les rendements moyens suivants, sur bonnes terres : 5 500 kg. de feuilles de mûrier, 2 000 kg. de maïs pour la première récolte, 1 000 kg. de maïs pour la deuxième récolte, 600 kg. de paddy. Au total, un hectare de mûraie mixte produit donc 3 600 kg. de céréales alimentaires ; les 5 500 kg. de feuilles de mûrier, à 0 $ 03 le kg., assurent, d'autre part, un revenu de 165 $ par an. Ces rendements, étant donné les habitudes alimentaires extrême-orientales (nourriture à base de céréales dans la proportion de 80 p. 100 environ des calories absorbées) et les niveaux de vie extrême-orientaux, peuvent assurer la subsistance d'une dizaine de personnes pour un hectare cultivé ; cette donnée concorde bien avec les très fortes densités que nous avons relevées au Quang Nam et que nous signalons en note.

Le niveau de vie d'un dévideur de cocons du Quang Nam est très bas, à en juger par les données suivantes. Son bénéfice serait au maximum de 0 $ 15 (1 fr. 50 en 1939) par jour de travail, plus 0 $ 08 représentant la vente de deux paniers de chrysalides (consommées comme aliments par les hommes). Au total, 0 $ 23, soit 2 fr. 30. Mais trop souvent le dévidage ne laisse aucun bénéfice et le gain du dévideur se réduit à la vente des chrysalides.

Divers types d'élevage au Cambodge[1]. — L'élevage des bœufs et des buffles est le seul qui ait quelque importance au Cambodge. Il a même dans ce pays une importance relativement plus grande qu'en Annam ; le Cambodge en effet ne fait pas partie intégrante de la civilisation extrême-orientale, de cette «civilisation du végétal», qui a négligé l'élevage dès le principe et qui le néglige maintenant par nécessité. Les Cambodgiens utilisent pour leurs transports la charrette attelée d'un bœuf, et ne pratiquent pas systématiquement le transport à dos d'homme. S'ils n'utilisent plus le lait de leurs animaux, les inscriptions khmer semblent montrer qu'il n'en a pas toujours été ainsi. Ce ne sont pourtant pas des éleveurs habiles et soigneux et leur bétail est par négligence trop souvent mal nourri et mal abreuvé. Cependant, l'élevage montre au Cambodge une intéressante variété de formes. Le type le plus répandu est l'élevage stable et surveillé des bœufs et des buffles autour des villages ; le bétail pâture autour du village dans la journée sous la surveillance d'adolescents, et il est parqué chaque soir. Le type le plus perfectionné est l'élevage de bœufs gras dans les villages des bourrelets du Mékong, aux approches de Phnom Penh : des bœufs adultes, qui commencent à ne plus donner entière satisfaction comme animaux de labour, sont achetés par des maquignons cham et revendus par ceux-ci aux paysans cambodgiens des rives du Mékong ; après un ou deux ans de bonne alimentation et de travail modéré, ces bœufs sont gras ; les paysans les revendent alors aux maquignons cham qui fournissent bouchers de Cochinchine ou exportateurs ; ainsi le Cambodgien bouddhiste, qui s'interdit de tuer les animaux et aussi de les vendre directement à des bouchers, laisse au Cham musulman la responsabilité du commerce direct avec les bouchers. Le type le plus simple d'élevage est celui qui est pratiqué

1. Voir l'article de M. R. Jauffret, *Possibilités de l'élevage bovin et bubalin dans les provinces du 1*[e] *secteur vétérinaire du Cambodge* (*Kandal, Kompong Speu, Kg Chhnang* (*Bull. écon. de l'Indochine*, 1939, p. 1007-1035).

dans les régions quasi désertes de l'Ouest : les buffles, qui peuvent se défendre contre les fauves, y vivent en liberté ; de temps en temps les éleveurs (si on peut leur donner ce nom) viennent capturer de jeunes buffles afin de les dresser aux labours ; mais cette capture est une opération difficile, un sport dangereux ; les troupeaux libres, ravagés par les épizooties, s'accroissent peu et rapportent peu. Il existe enfin divers types de transhumance ; 1er cas : dans les régions voisines du Mékong et qui sont inondées à partir de juillet, les buffles de chaque village (dans le *srok* de Loeuk Dek, par exemple) sont réunis en troupeaux à la mi-juillet et sont conduits par de jeunes bergers sur les terrasses couvertes de forêt-clairière qui sont à l'abri de l'inondation. Les buffles redescendent à la mi-novembre ; c'est donc une transhumance de saison des pluies ; 2e cas : transhumance de saison sèche ; dans le srok de Kompong Leng (extrémité aval du Grand Lac), au milieu de la saison sèche (mars), les buffles quittent les villages où ils ne peuvent plus s'alimenter ; on les conduit dans les forêts inondables que le retrait des eaux du Grand Lac vient de libérer et dont le sol humide porte encore des herbes ; 3e cas : transhumance de saison des pluies à caractère commercial ; dans les îles de Kompong Leng recouvertes par l'inondation, les paysans ne peuvent garder leurs buffles ; ils les louent pendant l'inondation aux cultivateurs de maïs des *chamcar* (hauts bourrelets non inondés) de la région de Kompong Chhnang.

Possibilités des pâturages indochinois. — La flore des pâturages indochinois, comme celle des autres pâturages tropicaux, diffère profondément de la flore des pâturages tempérés. Elle comprend très peu de Légumineuses, parce que les Légumineuses ont besoin de bactéries pour prospérer ; or ces bactéries ne se développent que dans un sol riche en matières organiques, et les incendies annuels, qui sont de règle dans les pâturages tropicaux, ont pour résultat de détruire les matières organiques. La flore des pâturages indochinois se compose presque exclusivement de Graminées ; si, parmi celles-ci, certaines ont une bonne valeur nutritive (*Digitaria*, *Paspalum*, *Setaria*, *Phalaris*), de beaucoup la plus grande part sont des Graminées coriaces, pauvres en matières nutritives (Andropogonées, *Eragrostis*, *Themeda arundinacea*, et surtout *Imperata arundinacea*, l'herbep-aillote). On peut estimer qu'un pâturage tropical ne peut nourrir que 50 kg. de poids vif par hectare, contre 500 en Europe ; la densité du bétail sera dix fois moindre, à poids égal des animaux, sur un pâturage tropical que sur une bonne prairie européenne. On a dégagé au Katanga la règle empirique suivante : il faut, pour nourrir une tête de bovidé adulte (il s'agit d'animaux d'un format très inférieur à celui des bovidés européens), au minimum autant d'hectares qu'il y a de mois de saison sèche; il ne s'agit bien entendu que d'hectares de pâturage proprement dit. L'élément minéral qui fait le plus cruellement défaut au bétail tropical est le phosphore, très rare dans les sols tropicaux. D'autre part, les herbes ont une période végétative réduite à la saison des pluies — c'est donc une période plus courte qu'en Europe — et elles ne contiennent de quantités intéressantes de phosphore que pendant la période antérieure à la fructification. Cette période favorable se réduit à soixante jours environ. Enfin les herbes les plus répandues sont justement celles qui sont les plus pauvres en phosphore. Le bétail souffre donc du manque de phosphore, ce qui

explique la lenteur de la croissance des bovidés tropicaux. Les bœufs de Madagascar mettent par exemple environ deux ans de plus que les bœufs d'Europe pour parvenir à leur plus grande taille[1].

Les sécheresses du Radjpoutana occidental[2]. — L'état de Marwar (dont la capitale est Jodhpur) s'étend à l'Ouest des monts Aravalli; les pluies y sont de plus en plus rares et irrégulières à mesure qu'on s'éloigne des montagnes. Comme dans tous les pays secs, les pluies sont fort inégales selon les années : tandis que la moyenne de Jodhpur est de 351 mm. par an, cette localité a reçu 1 170 mm. en 1917 et 50 mm. en 1918 ; les pluies sont aussi très localisées dans l'espace et on passe sans transition d'une zone détrempée par d'abondantes averses à des zones arides ; un dicton local dit qu'il peut ne pleuvoir que sur l'une des deux cornes d'un bœuf. En avril-juin, l'humidité relative tombe à 5 p. 100. L'évaporation est extrêmement active : on a observé que sur une surface d'eau libre elle enlevait 2 220 mm. par an ; dans le plus grand des réservoirs d'eau qui alimentent la ville de Jodhpur, la perte d'eau par évaporation est quatre fois et demie plus grande que la quantité consommée par la ville.

Le résultat de ces pluies rares et irrégulières est tout d'abord l'incertitude des récoltes de mousson pluvieuse (récoltes *kharif*) ; c'est ensuite l'importance des cultures irriguées (récoltes *rabi*) Mais les récoltes rabi elles-mêmes peuvent manquer par l'épuisement des réserves d'eau ; les puits qui servent à l'irrigation sont profonds (50 m. en général) et le système du *dalou* (le récipient de cuir qui est remonté à la surface par l'effort d'animaux de trait s'appelle ici *charsa*) est d'un rendement d'autant plus insuffisant qu'une bonne partie de l'eau sert à abreuver des troupeaux trop nombreux de bœufs et de chèvres.

Aussi la population n'a-t-elle pas augmenté depuis une cinquantaine d'années. Elle a même subi de brutales diminutions sous l'action des famines et des épidémies. La population totale de l'État de Marwar était en 1891 de 2 528 000 hab. (pour 90 000 km²) ; en 1901 de 1 936 000 hab. (grande famine de 1899) ; en 1911 de 2 058 000 ; en 1921 de 1 842 000 (grippe « espagnole ») ; en 1931 de 2 126 000. Les habitants de la partie occidentale ont des mœurs semi-nomades ; en période de sécheresse, la population presque entière accompagne les troupeaux vers des régions considérées comme moins arides (Kathiawar, Inde centrale, Pendjab) ; les villages, faits de petites maisons en forme de ruches d'abeilles, sont laissés à la garde des vieillards.

Le développement des Possessions Extérieures des Indes Néerlandaises. — Les Possessions Extérieures couvrent 1 772 000 km² sur les 1 904 000 km² de la surface totale des Indes Néerlandaises. Elles prennent une importance croissante dans la vie économique de l'Insulinde et sont dès maintenant résolument sorties de leur effacement : alors qu'en 1894 elles ne participaient que pour 18 p. 100 du total aux exportations de denrées agricoles des Indes Néerlandaises, en 1937 elles atteignaient 65 p. 100 et

1. D'après M. B. Havard-Duclos, *Bulletin économique de l'Indochine*, 1940, p. 15 et 37.
2. Voir F. F. Fergusson, *Famine and Water supply in Western Rajputana* (*Geogr. Journal*, 1939, janvier, p. 39-48).

avaient donc largement dépassé Java et Madoura. Les progrès des Possessions Extérieures s'expliquent aisément par l'abondance des terres disponibles aussi bien pour les plantations européennes que pour les planteurs indigènes. Ceux-ci peuvent, par exemple, créer de petites plantations d'hévéas sur leurs *ladang* : aucun frais de premier établissement, puisque le ladang a été établi en vue de la production de riz de montagne et de maïs, et peu de frais d'exploitation. Dès maintenant, les Possessions Extérieures l'emportent sur Java pour la production du caoutchouc de culture indigène (Sumatra Est donne à lui seul 60 p. 100 du total, et presque tout le reste est produit par Bornéo, dans les régions du Kapouas et du Barito) et du coprah de culture indigène, surtout important dans l'Est de l'archipel.

Les plantations européennes couvrent 1 417 000 ha. dans les Possessions Extérieures, contre 1 054 000 à Java. Elles sont plus nettement spécialisées : tandis qu'en 1937 les surfaces des plantations européennes de Java étaient consacrées, par importance décroissante, aux hévéas, théiers, caféiers, canne à sucre, tabac, kapokier, cinchonas, sisal, cocotiers, huiles essentielles, manioc (on n'a tenu compte que des cultures couvrant au moins 5 000 ha.), les Possessions Extérieures offraient une liste plus courte et qui comprenait hévéas (65 p. 100, à eux seuls, des surfaces des plantations européennes des Possessions Extérieures), palmiers à huile, cocotiers, théiers, caféiers, tabac. La part des capitaux non néerlandais est plus considérable dans les Possessions Extérieures, où elle atteint 46 p. 100 des capitaux investis dans les plantations. Les plantations européennes ont transformé le paysage de la plaine orientale de Sumatra, en tirant parti de la fertilité des sols basiques dérivés de roches éruptives. Les Possessions Extérieures prennent enfin une part prépondérante dans la production minière : pétrole (93 p. 100 des 7 300 000 t. produites par les Indes Néerlandaises) ; étain ; charbon ; bauxites de Bintan, dans l'archipel de Riouw.

La population des Possession Extérieures grandit, absolument et relativement : en 1917, elles ne comptaient que 7 300 000 hab. sur un total de 37 300 000 pour les Indes Néerlandaises (soit 20 p. 100) ; en 1930, elles comptaient 18 200 000 sur 59 100 000, soit 31 p. 100 [1]. Le développement de la population pose dès maintenant des problèmes sérieux en certains points des Possessions Extérieures : la densité de la population devenant trop forte, les habitants sont amenés à accélérer la rotation des ladang, ce qui a pour conséquences épuisement des sols, érosion des sols, diminution des rendements. Il faut envisager l'établissement de cultures alimentaires permanentes et intensives [2].

Textiles secondaires aux Indes Néerlandaises. — Les Indes Néerlandaises produisent environ 78 p. 100 du kapok consommé dans le monde. Exportation en 1935 : 25 000 t., sur 32 000 t. ; depuis 1936, les expor-

1. Les estimations de 1940 donneraient 22 millions: sur 70, soit encore 31 p. 100. Il faut peut-être expliquer par la crise subie par les plantations à partir de 1930 le fait que le pourcentage des Possessions extérieures n'a pas augmenté. Signalons en passant que ces estimations attribuent à Java-Madoura 48 millions d'hab., soit 6 300 000 de plus qu'en 1930. La densité de la population serait en 1940 de 363 hab. au km², contre 312 en 1930.

2. D'après M. J. O. M. Broek, *The Economic Development of the Outer Provinces of the Netherlands Indies* (*Geogr. Review*, avril 1940, p. 187-200).

tations sont contrôlées par l'Office Central-Kapok qui a pour mission de relever les cours et qui a atteint son objectif, puisque les prix ont triplé de 1935 à 1937. Le kapok provient de Java central et oriental ; dans Java occidental, la saison sèche est trop courte pour que le kapokier puisse fructifier de façon convenable. Le kapokier est surtout cultivé par les indigènes (91 p. 100 de la production) : non pas sous la forme de véritables plantations, mais comme haies en bordure des champs. Dans les plantations européennes, le kapokier donne un rendement variable : de 150 à 450 kg. de fibre à l'ha. selon les plantations.

Java produit 25 000 t. de fibres d'agave (sisal), en plantations européennes. Certaines de ces plantations, particulièrement celle de Soukamendi, révèlent un haut degré de développement technique et une admirable ingéniosité. L'agave est cultivé en assolement avec le manioc (la plantation comporte donc une usine à tapioca en même temps qu'une usine à fibres) ; les besoins de ces plantes sont en effet complémentaires, car l'agave demande un complexe fertilisant à prédominance azotée et le manioc un complexe fertilisant à prédominance phosphato-potassique. D'autre part, le manioc et le sisal sont des cultures très épuisantes ; mais on a trouvé une solution très élégante pour restituer au sol la presque totalité des éléments qui lui sont soustraits par les récoltes : les eaux de traitement des usines de tapioca et de fibre sont réparties sur la surface de la plantation par un ingénieux réseau de rigoles d'arrosage. Les pertes subies par le sol sont donc réduites au minimum. L'assolement comprend une culture d'agave et deux de manioc ; la seconde culture de manioc est abondamment fumée. Production moyenne de feuilles d'agaves à l'hectare : 45 t., donnant 1 660 kg. de fibre.

Des planteurs européens ont entrepris la culture de la roselle (*Hibiscus sabdariffa*) sur des plantations de canne à sucre abandonnées du fait de la restriction des étendues consacrées à la canne. La fibre de roselle permet de remplacer avantageusement le jute pour la fabrication des sacs. Mais la culture de la roselle n'est qu'à ses débuts et il est trop tôt pour qu'on puisse parler utilement des étendues cultivées. Les rendements peuvent atteindre, semble-t-il, 2 500 kg. de fibre à l'ha.[1].

La Nouvelle-Guinée septentrionale[2]. — L'exploration récente de deux îles du Nord de la Nouvelle-Guinée a révélé que ces îles étaient essentiellement constituées de calcaires coralliens. Japen et Waigeu offrent le relief classique des karsts tropicaux : on y trouve les traits habituels des karsts tempérés, auxquels s'ajoute une décomposition plus poussée de la surface. La circulation est presque impossible parmi les blocs et les crevasses. Les habitants sont rares et ne peuplent que quelques hameaux littoraux. Les Papous de Waigeu ont le goût le plus vif pour la géographie : les parents prennent à cœur d'enseigner à leurs fils les noms des montagnes et des fleuves, les sentiers, les faits géographiques marquants. Rendons hommage à ces émules primitifs, et regrettons que les parents de nos candidats au baccalauréat n'aient pas autant de vertu.

1. D'après M. G. Oudot, *Bulletin économique de l'Indochine*, 1940, p. 76-91.
2. Voir L. E. Cheesman, *Two unexplored islands of Dutch New Guinea, Waigeu and Japen* (*Geogr. Journal*, 1940, p. 208-217).

Mais L. E. Cheesman est essentiellement biologiste ; les résultats de ses recherches prouvent le caractère asiatique prédominant de la flore et de la faune de la Nouvelle-Guinée. Flore et faune néo-guinéennes sont très riches en formes, sans types anciens, avec un endémisme récent très net ; ces caractères, joints à la parenté asiatique qui vient d'être dite, conduisent à penser qu'il a existé un pont continental entre Nouvelle-Guinée et Asie, passant par Halmaheira et les Philippines. Ces constatations montrent que l'histoire géologique de la Nouvelle-Guinée telle qu'on l'avait établie jusqu'à présent (émersion au Miocène sous la forme d'une île, réunion à l'Australie au Pliocène, puis rupture de cette liaison) ne peut être retenue, car elle ne cadre pas avec les faits.

Pierre Gourou.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

fondée en 1821, reconnue d'utilité publique en 1827.

Siège social : 184, boulevard Saint-Germain, Paris (6e). — Tél. : Littré, 54-62. — Compte courant postal : Paris, 281-92.

Bibliothèque et collections : 8, rue des Petits-Champs (Bibliothèque Nationale), Paris (2e). Tél. : Richelieu 00-06.

I. — Nécrologie

Depuis la publication du dernier numéro de *La Géographie*, notre Société a eu à déplorer la disparition de 75 de ses membres, décédés au cours des années 1939, 1940, 1941 et 1942. En voici la liste, à la date du 31 décembre 1942 :

1939 : MMrs Paul Boyer, Président du Comptoir d'Escompte ; — Docteur A. Bachimont ; — Eugène Fradelisi ; — le Colonel Pierre Cochin.

1940 : MMrs H. Arrigoni : — Émile Wenz ; — Paul Labbé, Membre de la Commission centrale ; — Ludovic Driencourt, Ingénieur Hydrographe en chef en retraite ; — Élie Allegret, Directeur honoraire de la Société des Missions Évangéliques de Paris ; — S. A. I. et R. le Prince Pierre d'Orléans-Bragance ; — MMrs Henri Gaden, Gouverneur honoraire des Colonies ; — le Général Marquis Pierre de Laguiche ; — Georges Lefranc ; — Paul Lemoine, Directeur honoraire du Muséum d'Histoire Naturelle, Membre de la Commission centrale ; — le Général Jean Lasserre ; — Henri Thomas ; — Jules Schokalsky, Président honoraire de la Société de Géographie de Leningrad ; — le Vice-Amiral Charles Amet ; — le Général Joalland, Président de la Société bretonne de Géographie ; — le Vicomte Paul de Coutrivron ; — Gustave Regelsperger, Membre honoraire de la Commission centrale ; — André Ropiteau ; — Albert Demangeon, Professeur à la Sorbonne, Membre de la Commission centrale ; — Marcel Neveu, Avocat à la Cour d'Appel ; — Louis Liotard, Capitaine au long cours ; — le Marquis François-Pierre de Barthélemy.

1941 : MMrs Henri Dehérain, Conservateur honoraire de la Bibliothèque de l'Institut, Membre de la Commission centrale ; — Louis La Borde, Conseiller à la Cour de Cassation ; — François Urruty ; — Lucien Gallois, Professeur honoraire à la Sorbonne, Membre de la Commission centrale ; — le Docteur Henri Polaillon ; — Ernest Roume, Gouverneur Général honoraire des Colonies, Président honoraire de la Société de Géographie, Membre de la Commission centrale ; — le Colonel Mornet, Membre de l'Académie des Sciences Coloniales ; — Mme Gaston de Chauvenet ; — MMrs Charles de la Roncière, Conservateur honoraire à la Bibliothèque Nationale, Membre de la Commission centrale ; — le Commandant Paul Morange ; — Louis de Goty-Sahuque ; — Victor Babet, Géologue principal des Colonies ; — Napoléon Bonaparte-Wyse ; — Pierre-Eugène Bertiaux ; — Abel Gruvel, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle ; — Olivier Taigny, Ministre Plénipotentiaire ; — Frère Ansbert Firmin Arnaudet ; — Emmanuel Rousseau ; — Maurice de Cock, Président de la Société Royale de Géographie d'Anvers ; — le Général d'Armée Huntziger, Membre du Conseil Supérieur de la Guerre ; — Alfred Uhry, Professeur honoraire à l'École Supérieure de Commerce ; — Paul Albert-Martin, Avocat à la Cour d'Appel ; — Mmes Y. Boisaubert : — Canlorbe ; — MMrs Albert Demersseman ; — le Commandant Abel-Jean-Georges Forr ; — Émile Gutmann ; — Eugène Letot ; — Gaston Moulin ; — Mlle Madeleine Vauche ; — MMrs Albert Prevot ; — François Lebon ; — Henri Fischer.

1942 : MM^rs Paul Pallary ; — Pierre Granjux, Avocat à la Cour d'Appel ; — Georges Demanche ; — Émile Beaudon ; — K. J. Basmadjian ; — Mlle Marthe Oulié ; — MM^rs le Maréchal de France Franchet d'Espérey, Membre de l'Académie Française, Président honoraire de la Société de Géographie ; — Maurice Luuyt, Ingénieur des Mines ; — Paul Deslandres, Conservateur à la Bibliothèque de l'Arsenal ; — Louis Hayaux du Tilly ; — Jean-Baptiste Dechet ; — Abel Herrmann, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées ; — Robert Jameson ; — Alexandre Meunier, Cartographe honoraire du Ministère des Colonies ; — Lucien Delignon-Buffon ; — Léon Pitou.

II. — Nouvelles adhésions

Malgré les difficultés présentes, la Société de Géographie a recueilli de nouvelles adhésions, dont voici la liste :

MM^rs le Comte Hervé de Lyrot, 58, avenue Foch, Paris, 16e ; — H. Aubouy, Attaché au Consulat de France, Yunnanfou (Chine) ; — le Général Georges Brissaud-Desmaillet, Secrétaire général de la Société de Géographie Commerciale et d'Études Coloniales, 167, avenue Victor-Hugo, Paris, 16e ; — Lacoin, Président de la Société d'Économie Sociale, 12, boulevard Raspail, Paris, 7e ; — Roger Courteville, Explorateur, 60, avenue des Champs-Élysées, Paris, 8e ; — Mme Marthe Courteville, Exploratrice, 17, rue du Bocage, Angers ; — MM^rs Édouard Gilbert, Docteur en Pharmacie, 4, rue de Musset, Paris, 16e ; — Jean-Gabriel Neveu, Arboriculteur, Domaine de Rabestant, Illiers (Eure-et-Loir) ; — André Mauguin, 11, rue Schœlcher, Paris, 16e ; — Christian Guignier, Chargé de Cours à la Faculté des Lettres de l'Institut Catholique de Paris, 36. rue Saint-Barthélemy, Melun ; — Jean Gallet, Administrateur-Délégué des Écoles du Palais, 39, avenue de Suffren, Paris, 7e ; — Pierre-Louis Gros, 46, avenue Gabriel, Paris, 8e ; — Fernand de Chauvenet de Lesdins, Lesdins (Aisne) ; — Comité d'organisation des transports routiers, 44, rue de la Bienfaisance, Paris, 8e ; — MM^rs Bernard Grenon, à Saint-Maclou, par Mesnil-Mauger (Calvados) ; — Claude Bescos, 73, rue Croix-Nivert, Paris, 15e ; — le Baron Arthur-Auguste-Jacques Mallet, Banquier, 8, avenue de la Bourdonnais, Paris, 7e ; — Fernand Creuzot, Entrepreneur de Travaux publics et privés, à Beaulon (Allier) ; — René Maran, Homme de Lettres, 26, rue Bonaparte, Paris, 6e ; — Paul Benoit-Guyod, 18, rue de Grenelle, Paris, 7e ; — Jean Choleau, Président de la Fédération Régionaliste de Bretagne, 46, rue Poterie, Vitré (Ille-et-Vilaine) ; — Serge Tissier, 2, square Thimerais, Paris, 17e ; — Armand Lagarrigue, 7, rue des Moulins, Paris, 1er ; — Jacques Jeunet, Météorologiste, à Rully (Saône-et-Loire) ; — Jules Dacheux, Directeur de l'Enregistrement, des Domaines et du Timbre, à Laon (Aisne) ; — Victor Pollet, 6, rue Benoît-Malon, Asnières (Seine) ; — Gérard Coutras, Minotier, à Marcillac-de-Blaye (Gironde) ; — Maurice Breton, 36 *bis*, rue Jouffroy, Paris, 17e ; — Joseph Outhenin, 178, boulevard Haussmann, Paris, 8e ; — l'Abbé J. Carles, École des Hautes-Études, Vals, près Le Puy (Haute-Loire) ; — Georges Jacquemard, 10, rue Bisson, Paris, 20e ; — René Sors, Architecte D. P. L. G., 81, avenue Ledru-Rollin, Paris, 12e ; — Gaëtan Fouquet, Membre du Club des Explorateurs, 23, rue Théophraste-Renaudot, Paris, 15e ; — Aimé Perpillou, Professeur d'Histoire et de Géographie, 2, boulevard Henri-IV, Paris, 4e ; — Albert Maire, Cartographe, 39, rue Hoche, Malakoff (Seine) ; — Jean-Louis Prasteau, 9, rue Casimir-Périer, Paris, 7e ; — Serge Slivitsky, Ingénieur, 7, avenue Frémiet, Paris, 16e ; — Georges Schlumberger, 7, rue Las-Cases, Paris, 7e ; — Gaston Legeai, 6, rue de Suez, Paris, 18e ; — Marcel Bavoillot, 3, rue Remont, Versailles (Seine-et-Oise) ; — Maurice Duportet, Conservateur à la Bibliothèque de Montluçon (Allier).

STATISTIQUES RÉCENTES

LE MOUVEMENT DE LA POPULATION EN FRANCE EN 1941

1. Population totale[1]

Les chiffres de cette première partie sont tous calculés pour 87 départements. A gauche, chiffres globaux ; à droite, taux pour 1 000 hab., établis d'après l'évaluation de la population au 30 juin de chaque année (prisonniers défalqués pour 1941, mais non défalqués pour 1940).

	1941	1940		1941	1940
Mariages	217 009	169 830	Nuptialité[2]	5,7	4,2
Naissances[3]	493 284	534 897	Natalité	13,0	13,3
Décès	660 279	734 550	Mortalité	17,4	18,2
Excédent des décès[4]	166 995	199 653	Excédent des décès	4,4	4,9

2. Population des départements

Les classements de cette seconde partie ne sont établis que pour 87 départements, les départements non classés étant ceux du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle. Les taux sont tous calculés par rapport au dénombrement des consommateurs du 1er avril 1941 : le caractère incertain de ce dénombrement oblige à faire des réserves sur l'exactitude des taux correspondants (voir le dernier numéro des *Annales de Géographie*, avril-juin 1942, p. 155-156).

A. — Nuptialité.

a) *Départements à forte nuptialité :*

En valeur absolue (nombre de mariages)		En proportion (taux pour 1 000 hab.)	
1. Seine	27 288	1. Pyrénées-Orientales	7,45
2. Nord	9 297	2. Var	7,40
3. Bouches-du-Rhône	7 887	3. Bouches-du-Rhône	7,20
4. Seine-et-Oise	7 174	4. Vaucluse	7,10
5. Rhône	6 457	5. Rhône	7,05
6. Pas-de-Calais	6 041	6. Gard	6,80
7. Seine-Inférieure	5 357	7. Hautes-Alpes	6,75
8. Gironde	5 052	8. Drôme	6,60
9. Loire	3 968	9. Seine	6,50
10. Loire-Inférieure	3 781	10. Haute-Garonne, Haute-Savoie, Isère	6,35

b) *Départements à faible nuptialité :*

1. Belfort	375	1. Loir-et-Cher	2,35
2. Lozère	450	— Seine-et-Marne	—
3. Basses-Alpes	549	3. Meuse	3,80
4. Hautes-Alpes	583	4. Haute-Saône	3,85
5. Meuse	619	— Vosges	—
6. Ardennes	688	6. Nièvre	3,95
7. Haute-Saône	804	7. Landes	4,10
8. Haute-Marne	814	8. Belfort	4,20
9. Lot	839	9. Finistère	4,25
10. Ariège	871	— Yonne	—

B. — Natalité.

a) *Départements à forte natalité :*

En valeur absolue (nombre de naissances)		En proportion (taux pour 1 000 hab.)	
1. Seine	50 159	1. Haute-Savoie	16,7
2. Nord	19 276	2. Hautes-Alpes	16,5
3. Pas-de-Calais	14 986	3. Calvados	16,0
4. Seine-et-Oise	14 274	4. Savoie	15,7
5. Rhône	14 118	5. Sarthe	15,5
6. Seine-Inférieure	13 001	6. Rhône	15,4
7. Bouches-du-Rhône	12 588	7. Maine-et-Loire	15,0
8. Gironde	9 992	8. Manche	14,9
9. Loire-Inférieure	9 350	9. Doubs	14,8
10. Loire	9 178	10. Orne	14,6

b) *Départements à faible natalité :*

1. Belfort	1 065	1. Creuse	8,6
2. Basses-Alpes	1 071	2. Alpes-Maritimes	9,1
3. Lozère	1 172	3. Landes	9,5
4. Hautes-Alpes	1 420	4. Nièvre	9,9
5. Ariège	1 607	5. Seine-et-Oise	10,2
6. Creuse	1 767	6. Ariège	10,3
7. Ardennes	1 846	7. Aude	10,5
8. Lot	1 983	— Corrèze	—
9. Meuse	2 060	— Nord	—
10. Gers	2 427	10. Cher, Puy-de-Dôme	10,6

C. — Mortalité.

a) *Départements à forte mortalité :*

En valeur absolue (nombre de décès)		En proportion (taux pour 1 000 hab.)	
1. Seine	69 618	1. Oise	20,0
2. Nord	29 430	2. Yonne	19,3
3. Seine-et-Oise	25 447	3. Vaucluse	19,2
4. Bouches-du-Rhône	19 001	4. Rhône	19,0
5. Rhône	17 418	5. Gard	18,9
6. Gironde	16 750	6. Ariège	18,8
7. Pas-de-Calais	16 108	7. Gironde	18,7
8. Seine-Inférieure	15 422	— Haute-Saône	—
9. Loire-Inférieure	12 245	9. Cher	18,6
10. Loire	11 545	10. Maine-et-Loire	18,4

b) *Départements à faible mortalité :*

1. Belfort	1 219	1. Belfort	13,7
2. Hautes-Alpes	1 327	2. Ardennes	13,9
3. Lozère	1 403	— Corse	—
4. Basses-Alpes	1 555	— Pas-de-Calais	—
5. Ardennes	1 904	5. Lozère	14,1
6. Meuse	2 538	6. Alpes-Maritimes	14,3
7. Ariège	2 931	7. Vendée	14,4
8. Haute-Marne	3 131	8. Finistère	14,5
9. Lot	3 148	— Vienne	—
10. Tarn-et-Garonne	3 201	10. Deux-Sèvres	14,6

D. — Balance des naissances et des décès.

a) *Départements excédentaires* (liste complète) :

En valeur absolue (excédent des naissances)		En proportion (taux de l'excédent pour 1 000 hab.)	
1. Haute-Savoie	312	1. Haute-Savoie	1,1
2. Hautes-Alpes	93	2. Hautes-Alpes	1,1

(Voir la suite page 3 de la couverture.)